electronistul

PUBLICATIE DE ORIENTARE PROFESIONALA, CONSTRUCTII ELECTRONICE, INITIERE, RECICLARE, SERVICE - DEPANARE

NR.8

INFO-CALCULATOARE

AUTOMATIZARI

VIDEO-TV

ELECTRONICA FOTO

ELECTRONICA AUTO

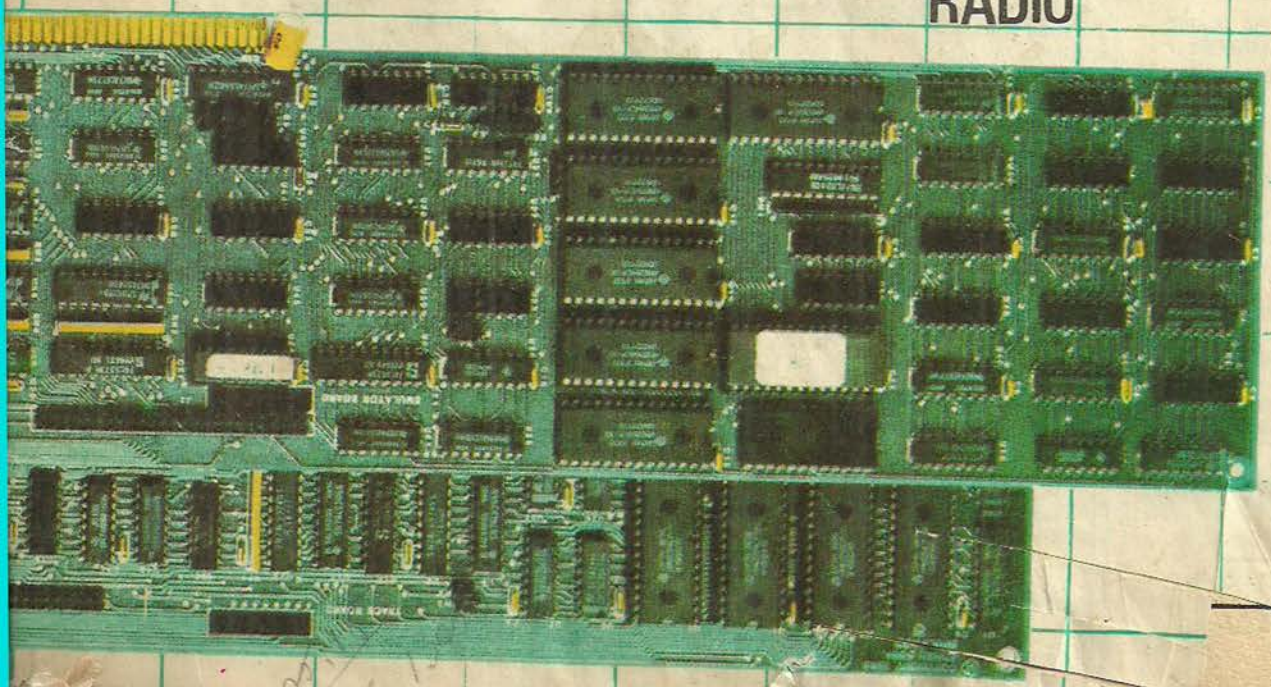
SEMNAL

HI-FI AUDIO

SUMAR:

A.M.C.

RADIO



REVISTA electronistul LA UN AN DE LA APARIŢIE

SUMAR NR. 1

HI-FI
- AMPLIFICATOR 2x40W CU EGALIZOR GRAFIC

VIDEO-TV
- MONITOR COLOR PENTRU REDARE VIDEO ŞI TV SATELIT
- INREGISTRAREA DIGITALĂ PE BANDĂ MAGNETICĂ
- DEPANAREA VIDEO-CASETOFOANELOR

INFO-CALCULATOARE
- CUPLOR DE FLOPPY -DISK FĂRĂ DMA
- SINTEZA VORBIRII
- INSTRUCŢIUNI "ASCUNSE" ALE MICROPROCESORULUI Z80

RADIO
- SINTETIZOR DE FRECVENŢĂ
- ECHIPAMENT DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI

ELECTRONICĂ AUTO
- APRINDERE ELECTRONICĂ
- REGULATOR DE TENSIUNE

A.M.C.
- MULTIMETRU DIGITAL

ELECTRONICĂ FOTO
- TEMPORIZATOR DIGITAL

ELECTRONICĂ MEDICALĂ
- ELECTROSTIMULATOR PENTRU MASAJ ŞI ACUPUNCTURĂ

ELECTROALIMENTARE
- STABILIZATOR DUAL DE TENSIUNE

CATALOG
- TAA 661 AMPLIFICATOR -LIMITATOR ŞI DEMODULATOR MF

SUMAR NR. 2

HI-FI AUDIO
- AMPLIFICATOR 2x40 W CU EGALIZOR GRAFIC

VIDEO-TV
- TEHNOLOGIE MICROSTRIP PENTRU AMPLIFICATOARE DE ANTENĂ, DE ZGOMOT REDUS, PENTRU UIF
- ÎNREGISTRAREA DIGITALĂ PE BANDĂ MAGNETICĂ

INFO-CALCULATOARE
- SINTEZA VORBIRII
- CODURI DE DUNGI BAR-GRAF
- PROGRAME SIMPLE PENTRU "HOME COMPUTERE"

RADIO
- SINTETIZOR DE FRECVENŢĂ
- ECHIPAMENT DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI

SERVICE-DEPANARE
- DEMAGNETIZAREA CAPETELOR

A.M.C.
- MULTIMETRU NUMERIC
- GENERATOR DE FUNCŢII OPTOELECTRONIC

ELECTRONICĂ AUTO
- COMANDA AUTOMATĂ A ŞTERGĂTORULUI DE PARBRIZ
- APRINDERE ELECTRONICĂ

AUTOMATIZĂRI
- PROGRAMATOR ORAR

ELECTRONICĂ FOTO
- COMANDA AUTOMATĂ ÎN INFRAROŞU A APARATULUI DE FOTOGRAFIAT

CATALOG
- TRANZISTOARE NPN DE PUTERE PENTRU COMUTAŢIE

DIALOG CU CITITORII
- ÎNDRUMAR PTR. ÎNTOCMIREA ARTICOLELOR PUBLICABILE

SUMAR NR. 3

HI-FI AUDIO
- AMPLIFICATOR HI-FI (2x60 W) CONTROLAT ELECTRONIC
- AMPLIFICATOR 2x40 W CU EGALIZOR GRAFIC

VIDEO-TV
- DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR
- TV-SERVICE - TELECOLOR 3006-3007

RADIO
- SINTETIZOR DE FRECVENŢĂ
- ECHIPAMENT DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI

INFO-CALCULATOARE
- SINTEZA VORBIRII
- CASETOFON DIGITAL
- PROGRAME SIMPLE PENTRU "HOME COMPUTERE"

A.M.C.
- A.M.C. DEFECTE, DEPANARE, REGLARE
- MULTIMETRU NUMERIC

INVENŢII ŞI INOVAŢII
- CARTELĂ DE INDUCŢIE ŞI CITITOR ASOCIAT

ELECTRONICĂ AUTO
- DISPOZITIV DE COMANDĂ A APRINDERII PENTRU MOTOARE ÎN PATRU TIMPI

AUTOMATIZĂRI
- MEMORATOR DE POSTURI PENTRU RADIORECEPTORUL RX2001
- TAHOMETRU CU EFECT HALL

CATALOG
- TBA 120U/120T - AMPLIFICATOR LIMITATOR **FI** ŞI DEMODULATOR **MF**

DIALOG CU CITITORII
- ÎNDRUMAR PTR. ÎNTOCMIREA ARTICOLELOR PUBLICABILE (**Fişa desenatorului**)

SUMAR NR. 4

HI-FI
- AMPLIFICATOR HI-FI (2x60 W) CONTROLAT ELECTRONIC
- PARAMETRII HI-FI

VIDEO-TV
- TV-SERVICE - TELECOLOR 3006-3007
- CURĂŢAREA CAPETELOR MAGNETICE LA VIDEORECORDERE

INFO-CALCULATOARE
- SINTEZA VORBIRII
- LIMBAJ DE ASAMBLARE Z-80 (Spectrum 48K)

RADIO
- ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI
- OSCILATOR - BAZĂ DE TIMP

A.M.C.
- TESTER MULTIFUNCŢIONAL
- A.M.C. DEFECTE, DEPANARE, REGLARE

ELECTROALIMENTARE
- SURSĂ DE ALIMENTARE PENTRU MICROCALCULATOARE PERSONALE

AUTOMATIZĂRI
- COMUTATOR DISK-JOCKEY
- MINIBAIE DE SPĂLARE CU ULTRASUNETE

ELECTRONICĂ AUTO
- ECONOMIZOR

INVENŢII ŞI INOVAŢII
- FILTRU ACTIV

CATALOG
- TRANZISTOARE NPN DE PUTERE PENTRU COMUTAŢIE - ECHIVALENŢE

DIALOG CU CITITORII
- ÎNDRUMAR PENTRU ÎNTOCMIREA ARTICOLELOR PUBLICABILE (**Fişa desenatorului**)

SUMAR NR. 5

HI-FI
- PROTECŢIA INCINTELOR ACUSTICE HI-FI
- PARAMETRII HI-FI

ELECTRONICĂ MEDICALĂ
- NEUROSTIMULATORUL

RADIO
- ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI
- REZONATOARE CU CUARŢ

VIDEO-TV
- TV-SERVICE - TELECOLOR 3006-3007
- SCHEMELE ELECTRICE ALE TELEVIZORULUI TOPCOLOR

ELECTRONICĂ FOTO
- ANALIZOR DE CULOARE

INFO-CALCULATOARE
- SUPER BASIC
- LIMBAJ DE ASAMBLARE Z-80 (Spectrum 48K)

ELECTROALIMENTARE
- SURSĂ DE LABORATOR

INVENŢII ŞI INOVAŢII
- AFIŞAJ CU DESCĂRCARE ÎN GAZ

A.M.C.
- A.M.C. DEFECTE, DEPANARE, REGLARE

CATALOG
- TRANZISTOARE PENTRU ...FRECVENŢĂ CARACTE-...CI - ECHIVA...E

...II
...GMIREA
...CABILE

SUMAR NR. 6

HI-FI
- VU-METRU GRAFIC
- BOXE ACTIVE
- PARAMETRII HI-FI

INFO-CALCULATOARE
- SUPER BASIC
- LIMBAJ DE ASAMBLARE Z-80 (Spectrum 48K)

VIDEO-TV
- ANTENĂ SELECTIVĂ PENTRU UNDE DECIMETRICE
- SCHEMELE ELECTRICE ALE TELEVIZORULUI TOPCOLOR

RADIO
- ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI
- REZONATOARE CU CUARŢ

A.M.C.
- A.M.C. DEFECTE, DEPANARE, REGLARE
- GENERATOARE DE JOASĂ FRECVENŢĂ

ELECTROALIMENTARE
- SURSĂ DE LABORATOR

DIALOG CU CITITORII
- ÎNDRUMAR PENTRU ÎNTOCMIREA ARTICOLELOR PUBLICABILE (**Fişa desenatorului**)

SUMAR NR. 7

HI-FI
- BOXE ACTIVE
- VU-METRU LOGARITMIC

RADIO
- STABILITATEA OSCILATOARELOR CU CUARŢ TERMOSTATATE
- ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI

A.M.C.
- GENERATOR DE JOASĂ FRECVENŢĂ
- A.M.C. DEFECTE, DEPANARE, REGLARE

INFO-CALCULATOARE
- LIMBAJ DE ASAMBLARE Z-80 (Spectrum 48K)
- SUPER BASIC

ELECTROALIMENTARE
- SURSĂ DE ALIMENTARE PENTRU STAŢIILE DE RADIOAMATORI

ELECTRONICĂ AUTO
- REGULATOR ELECTRONIC DE TENSIUNE

AUTOMATIZĂRI
- CEAS ELECTRONIC

DIALOG CU CITITORII
- RĂSPUNDEM CITITORILOR
- MICA PUBLICITATE

Sperînd într-o colaborare cu dv. , vă comunicăm că puteţi face abonament direct la editură. Pentru aceasta trimiteţi un mandat poştal cu confirmare de primire pe adresa **REVISTA "ELECTRONISTUL" BUCUREŞTI OF. POŞTAL 5 CĂSUŢA 51** *(prin reprezentantul* STAN SERGIU).

La rubrica "Loc pentru corespondenţă" menţionaţi numerele revistelor pe care le doriţi.

Pentru a asigura trimiterea revistelor în plic (cu greutate) recomandat, editura suportă jumătate din cheltuielile de expediere. Ca urmare dv. trebuie să achitaţi **70 lei** *pentru fiecare număr pe care îl comandaţi.*

Apelăm pe această cale la doritorii ce vor să publice în paginile revistei să ne trimită articole încadrabile în specificul nostru.

Drepturile de autor vor fi formate din tarifele legale, plus prime stimulative provenite din beneficiul revistei şi se vor încadra, în general, conform criteriilor de mai jos:

a) articol cu o contribuţie originală, deosebită, care conţine scheme, cablaje, detalii constructive şi are o întindere de minim 2 pagini, din care cel puţin 70% text;

b) articol de sinteză cu bibliografie din care a rezultat o configuraţie originală cu conţinutul conform pct. a);

c) articol cu schemă, cablaj, detalii constructive, rezultat ca o aplicaţie directă a unor configuraţii de bază (amplificator, generator, mixer, numărător, temporizator, etc.) şi întindere conform pct. a);

d) articol cu o schemă originală şi o întindere de minim o pagină cu cel puţin 70% text;

e) articole prelucrate după cele apărute în alte reviste, străine sau româneşti şi având întinderea de o pagină cu 70% text;

f) articol de informare tehnică cu întinderea de o pagină.

Aşteptăm scrisorile dvs. pe adresa: **Bucureşti, căsuţa poştală 5 - 51.** Eventual, menţionaţi şi un număr de telefon la care puteţi fi contactaţi. Materialele sosite la redacţie şi care nu întrunesc condiţiile de publicare nu se returnează autorului.

COLEGIUL DE REDACŢIE

- Andrian Nicolae (redactor-şef)
- Gabriel Herţoiu, Radu Minciunescu, Petre Nicolae, Stan Sergiu, Simion Stanciu (redactori principali de rubrică)
- Adrian Dumitru (grafică, design, reclamă)
- Cănănău Voiţă Corneliu (editare şi tehnoredactare)

SUMAR

SUMAR NR. 8

HI-FI

- SISTEMUL DOLBY HX-PRO pag.2
- LINIARIZAREA UNEI CARACTERISTICI RIAA . . . pag.3

RADIO

- OSCILATOR TERMOSTATAT CU CUARŢ pag.4
- ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI pag.5

VIDEO-TV

- AMPLIFICATOR VIDEO pag.6
- FINALUL DE BALEIAJ VERTICAL "TELECOLOR" . . . pag.9
- DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR pag.10

INFO-CALCULATOARE

- LIMBAJ DE ASAMBLARE Z-80 (Spectrum 48k) pag.12
- EXTRACTOR DE IMPULSURI DE SINCRONIZARE . . . pag.13

ELECTRONICĂ AUTO

- ALARMĂ ANTIFURT pag.14

ELECTRONICĂ FOTO

- TERMOSTAT PENTRU LABORATORUL FOTOGRAFIC pag.15

A.M.C.

- GENERATOR DE JOASĂ FRECVENŢĂ pag.17
- A.M.C. DEFECTE, DEPANARE, REGLARE pag.19
- MODIFICAREA TIMPILOR DE CREŞTERE ŞI DE CĂDERE A IMPULSURILOR pag.20
- TESTER AUTOMAT PENTRU TRANZISTOARE pag.21

AUTOMATIZĂRI

- TERMOSTAT CU PROTECŢIE pag.23

SEMNAL

- NOUTĂŢI "LA ZI" ÎN ELECTRONICĂ pag.24

Conform reglementărilor în vigoare este necesar acordul editurii "Electronistul" dacă materialele cuprinse în revistă sînt preluate pentru republicare în cărţi, reviste, almanahuri, agende, etc., sau realizarea de subansamble, dispozitive sau produse destinate a fi comercializate în vederea obţinerii de beneficii.

HI-FI

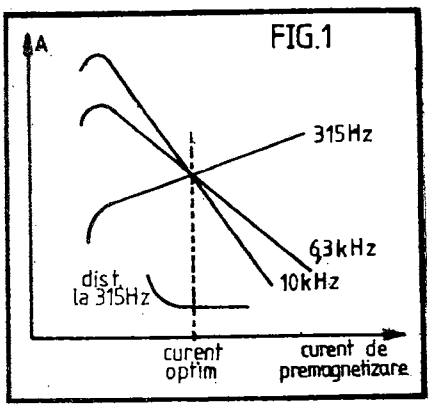
SISTEMUL DOLBY HX-PRO

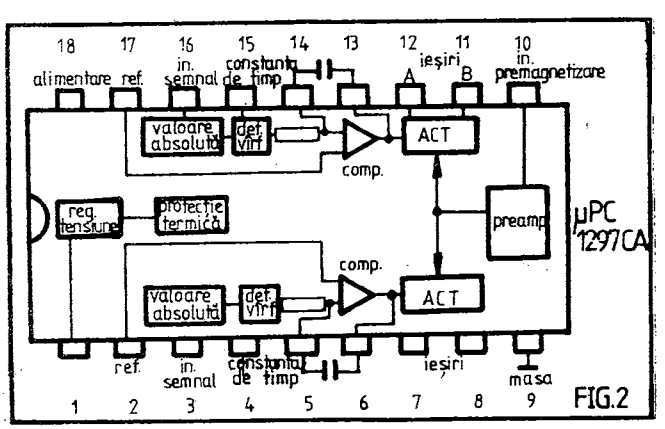
Ing. Cristian Ivanciovici

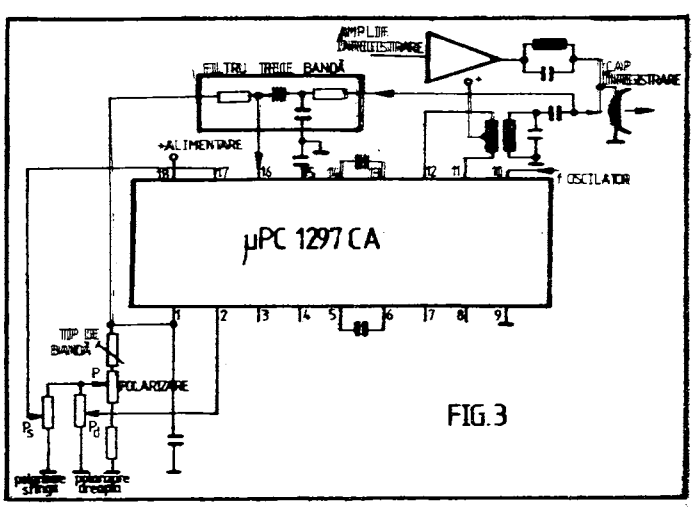
Numele inginerului Ray Dolby este cunoscut amatorilor de HI- FI de mai bine de două decenii, datorită celebrelor reducătoare de zgomot pentru casetofoane şi magnetofoane pe care le-a creat şi patentat. Apărut relativ recent în dotarea casetofoanelor de calitate, sistemul DOLBY HX-PRO (Headroom Extension) a fost rodul colaborării dintre firma Bang & Olufsen şi R. Dolby. Este un expandor de dinamică specializat în domeniul frecvenţelor înalte. Autorii au plecat de la constatarea că o bandă magnetică se saturează mai repede la aceste frecvenţe decît la frecvenţe joase. În special la viteze mici de defilare a benzii şi niveluri ridicate ale semnalului este imposibil de a înregistra o frecvenţă înaltă la acelaşi nivel cu o frecvenţă joasă. Acest fenomen poate ridica anumite probleme mai ales atunci cînd spectrul este bogat în armonici.

În figura 1 este reprezentat modul cum variază sensibilitatea unei benzi magnetice funcţie de modificarea curentului de premagnetizare. Se observă că la frecvenţa de 6,3 kHz şi mai accentuat la 10 KHz nivelul creşte pe măsură ce premagnetizarea scade şi invers pentru frecvenţa de 315 Hz. În acest mod, reducînd valoarea curentului de premagnetizare cînd se doreşte imprimarea unei frecvenţe înalte, creşte amplitudinea semnalului înregistrat, în schimb se va putea observa şi o creştere a distorsiunilor la frecvenţe medii şi de nivel mare. Fenomenul de saturare a unei benzi magnetice se traduce printr-o pierdere de sensibilitate în prezenţa unui semnal de amplitudine ridicată. Cu ajutorul variaţiei nivelului de polarizare a capului de înregistrare se va putea ameliora comportarea la frecvenţe înalte, sistemul trebuind să intervină numai la sesizarea frecvenţelor înalte care au şi un nivel mare.

Iniţial, pentru realizarea practică a acestui sistem, se utilizau două amplificatoare transconductanţă, variantă încă utilizată de către firma elveţiană STUDER. Ulterior firma NEC a scos pe piaţă un circuit stereo specializat μPC 1297CA, a cărui configuraţie internă este prezentată în fig. 2. Circuitul este compus din două amplificatoare cu cîştigul comandat de către o tensiune continuă (ACT). Tensiunea de ieşire a oscilatorului de premagnetizare soseşte prin pinul 10 al CI la un preamplificator (fig. 3). Ieşirea acestuia este conectată la cele două amplificatoare comandate în tensiune. Fiecare dintre aceste amplificatoare dispune de un circuit de comandă propriu. Tensiunea de premagnetizare de înaltă frecvenţă este disponibilă la două ieşiri (în opoziţie de fază) alimentînd un transformator cu priză mediană acordat pe frecvenţa oscilatorului pentru eliminarea armonicilor inutile. Circuitul de comandă este format dintr-un redresor dublă alternanţă ce furnizează valoarea absolută a semnalului, urmat de un detector de vîrf (fig. 2) a cărui tensiune de ieşire este injectată într-un comparator ce va modifica cîştigul amplificatorului comandat în tensiune. În consecinţă, se va schimba şi curentul de premagnetizare din capul de înregistrare. Filtrul trece-bandă acoperă o bandă cuprinsă între 700 Hz şi 18 kHz. Trei potenţiometre permit modificarea intensităţii curentului de premagnetizare simultan (P) sau separat (Ps şi Pd), asigurînd posibilitatea reglajului distinct pentru canalul stîng şi drept. Tensiunea este transmisă la una din intrările comparatorului care o compară cu tensiunea de reglaj de referinţă a premagnetizării. În acest mod, curentul de premagnetizare este controlat cu o viteză de reacţie de 1 ns. Sistemul HX-PRO acţionează numai la înregistrare, compensînd deficienţele comportării în frecvenţă a benzilor magnetice. Cum nu este vorba de o codare propriu-zisă, o bandă înregistrată după sistemul HX-PRO poate fi citită pe orice casetofon. Eficacitatea sistemului este importantă pentru benzile cu oxid de fier (Fe_2O_3), deci tip Fe-I şi cele cu







LINIARIZAREA UNEI CARACTERISTICI RIAA

Ing. Cristian Ivanciovici

Orice amplificator de înaltă fidelitate dispune şi de cel puţin o intrare de pick-up cu doză magnetică, ce se caracterizează printr-o curbă amplitudine-frecvenţă de tip RIAA (Record Industry Association of America) similară celei din fig. 1. Deci, toate preamplificatoarele de acest fel vor atenua la redare frecvenţele înalte în raport cu cele joase, conform curbei RIAA (redare). Reţeaua de rezistoare şi condensatoare din fig. 2 realizează o corecţie de frecvenţă complementară, astfel încît, pe ansamblu, caracteristica de frecvenţă rezultată este liniară. Acest artificiu permite utilizarea intrării de pick-up şi pentru un casetofon, magnetofon, radioreceptor dacă numărul celorlalte intrări este prea mic. Bineînţeles, dinamica va fi mai redusă decît în cazul unei intrări standard (de nivel mare) deoarece un preamplificator RIAA are la intrare o sensibilitate de ordinul a 3 - 5mV şi, în consecinţă, semnalul trebuie atenuat pentru a nu satura etajul de intrare. De obicei, dinamica obţinută este cuprinsă în domeniul 40 - 60 dB.

Curba denumită "RIAA imprimare" (pe fig. 1) poate fi realizată prin aproximare din segmente, frecvenţele de frîngere fiind

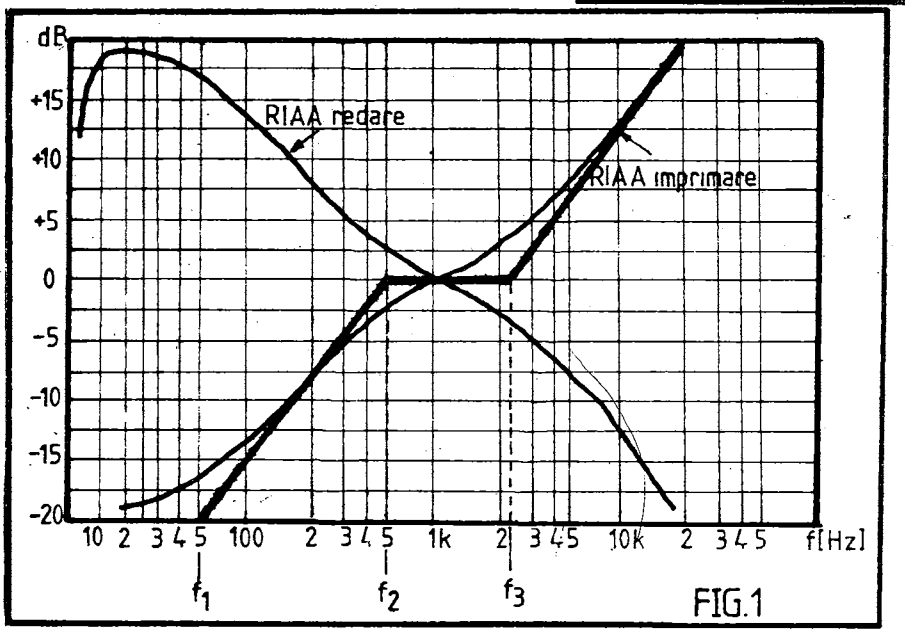


FIG.1

f_1 = 50 Hz, f_2 = 500 Hz şi f_3 = 2120 Hz (conform datelor din standardele de specialitate). Relaţiile cu ajutorul cărora se dimensionează valorile pieselor sînt următoarele:

$f_1 = 1/(2\pi R_2 C_2) = 50$ Hz (1)

$f_2 = 1/(2\pi R_1 C_2) = 500$ Hz (2)

$f_3 = 1/(2\pi R_1 C_1) = 2120$ Hz (3)

Se alege $R_1 = 51$ kΩ şi din relaţia (3) rezultă:

$C_1 = 1/(2\pi R_1 f_3) = 1/(2\pi \times 51000 \times 2120) = 1{,}472 \times 10^{-9}$ F (4)

Se alege C_1 = 1,5 nF. Din relaţia (2) se deduce valoarea lui C_2:

$C_2 = 1/(2\pi R_1 f_2) = 1/(2\pi \times 51000 \times 500) = 6{,}241 \times 10^{-9}$ F (5)

Alegînd C_2 = 6,2 nF, din ecuaţia (1) rezultă R_2:

$R_2 = 1/(2\pi C_2 f_1) = 1/(2\pi \times 6{,}2 \times 10^{-9} \times 50) = 513403\ \Omega$ (6)

Pentru R_2 cea mai apropiată valoare standardizată este de 510 kΩ. Rezistorul R_3 (respectiv R'3) formează, împreună cu cele două grupuri paralel R_1-C_1 şi R_2-C_2, un divizor care atenuează semnalul de intrare pînă la o valoare comparabilă cu nivelul optim de intrare pentru doza electromagnetică. În funcţie de nivelul furnizat de sursa de semnal conectată la această intrare, valoarea lui R_3 poate fi micşorată sau mărită în limitele a 20%.

Montajului i se vor ataşa mufe de intrare, respectiv de ieşire, de tip DIN sau RCA, în funcţie de disponibilităţi. Piesele folosite trebuie să fie de calitate, preferabil rezistoare cu peliculă metalică şi condensatoare multistrat. La sfîrşit, obligatoriu, plăcuţa pe care s-a realizat montajul va fi ecranată. Se poate prevedea un comutator dublu cu două poziţii care

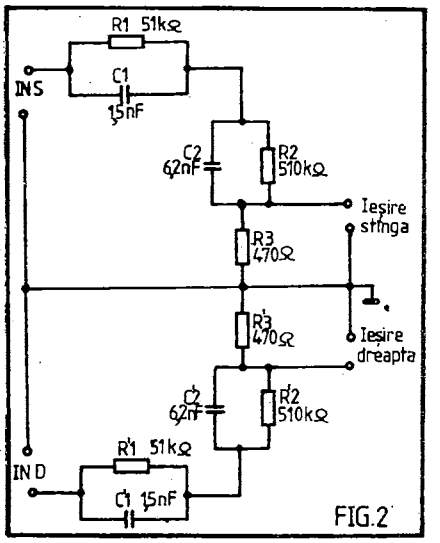


FIG.2

să şunteze reţeaua de pe fiecare canal în parte. Astfel intrarea amplificatorului poate fi folosită fie pentru pick-up (cu corecţia RIAA), fie pentru casetofon sau magnetofon (cu caracteristică liniară).

Bineînţeles, setul de valori calculate poate fi modificat ca în exemplul următor:

Se alege R_1 = 12 kΩ şi din relaţia (3) rezultă:

$C_1 = 1/(2\pi \times 12000 \times 2100) = 6{,}256$ nF (7)

deci C_1 = 6,2 nF;

Urmează calculul valorii lui C_2:

$C_2 = 1/(2\pi \times 2000 \times 500) = 26{,}52$ nF (8)

Se alege valoarea standardizată C_2 = 27 nF, iar pentru R_2 rezultă:

$R_2 = 1/(2\pi \times 27 \times 10^{-9} \times 50) = 117892\ \Omega$ (9)

Se alege R_2 = 120 kΩ.

Desigur, în acest caz trebuie revăzută valoarea lui R_3 pentru a asigura un nivel optim de intrare.

dioxid de crom (tip Cr II). Efectul este mai redus la casetele tip Metal IV la care se cîştigă totuşi cîţiva decibeli între 12 kHz ÷ 15 kHz, în timp ce cîştigul atinge mai mult de 7 dB (la 15 kHz) pentru benzile Cr II şi 10 dB pentru Fe I.

RADIO

OSCILATOR TERMOSTATAT CU CUARŢ

ing. Şerban Naicu

Lucrarea de faţă prezintă un oscilator termostatat cu cuarţ, pe frecvenţa de 5MHz, care asigură o stabilitate de $3x10^{-8}$ (0,15Hz) pe zi şi $1x10^{-7}$ pe lună, iar în gama de temperaturi -40°C ... +70°C de $1x10^{-7}$ (0,5Hz).

Schema electronică prezentată în figură este compusă din două blocuri funcţionale:termostatul şi oscilatorul.

Termostatul este alcătuit în principal din circuitul integrat βA723 care conţine un amplificator operaţional şi o sursă stabilizată de tensiune de 7,15V (tipic). Bucla de reglaj a temperaturii constă dintr-un termistor R_T (rezistor de temperatură), circuitul integrat CI 1 (element de comandă) şi tranzistorul T_1 de tip BD439 (element de încălzire). Se urmăreşte menţinerea cristalului de cuarţ la o temperatură cît mai constantă în tot domeniul de funcţionare (-40°C ... +70°C). Se alege temperatura la care se va termostata cuarţul la o valoare de 75°C. La pornire, termistorul fiind rece, va prezenta o rezistenţă mare (200kohmi).

La pinul 5 (NI), la rece, tensiunea este mare (6,18V) şi scade progresiv, odată cu încălzirea termistorului (coeficient de temperatură negativ (NTC)), pînă la valoarea existentă la pinul 4 (I) deoarece, la temperatura de termostatare aleasă (75°C), termistorul va avea valoarea de 20kohmi (ca şi R_4).

Deci la pinul 4 (I) al C.I. tensiunea va fi tot timpul jumătate din tensiunea de referinţă $U_I=7,15V/2=3,75V$.

Potenţialul pinului 9 (VZ) este proporţional cu diferenţa între pinul 5 (NI) şi 4 (I). Astfel, cînd radiatorul pe care sînt fixate tranzistorul, cuarţul şi termistorul este rece (la pornire), potenţialul de la pinul 5 (NI) este ridicat şi ca urmare diferenţa de potenţial U_{NI} - U_I este mare (U_I este fixă). Rezultă o tensiune de 15,5V la pinul 9 (V_Z), care scade pînă la minimum cînd potenţialul între pinii 4 şi 5 devine zero. Aceasta se aplică în baza tranzistorului prin intermediul diodei Zener D1 şi al rezistorului R_7. T_1 primeşte o tensiune mare în bază, se "deschide", creşte curentul absorbit de la sursă (practic curentul de colector al tranzistorului) şi tranzistorul se încălzeşte, implicit radiatorul, deci şi termistorul. La creşterea temperaturii scade rezistenţa termistorului, deci şi tensiunea la pinul 5. Termistorul R_T este astfel ales încît la temperatura de termostatare (75°C) să prezinte o rezistenţă egală cu R^*_4 (20kohmi). În această situaţie $U_I=U_{NI}$, deci Vz este minimă. Dioda Zener D_1 limitează tensiunea care ajunge în baza tranzistorului între 3,5 şi 0,7V. Tranzistorul se va "închide" progresiv astfel că la temperatura de termostatare el va fi blocat, deci nu va mai încălzi radiatorul. La o uşoară scădere a temperaturii pe termostat, bucla de reglare va acţiona automat asigurînd astfel pe radiator (inclusiv pe cuarţ) o temperatură constantă în limita ± 1°C în domeniul temperaturilor de lucru.

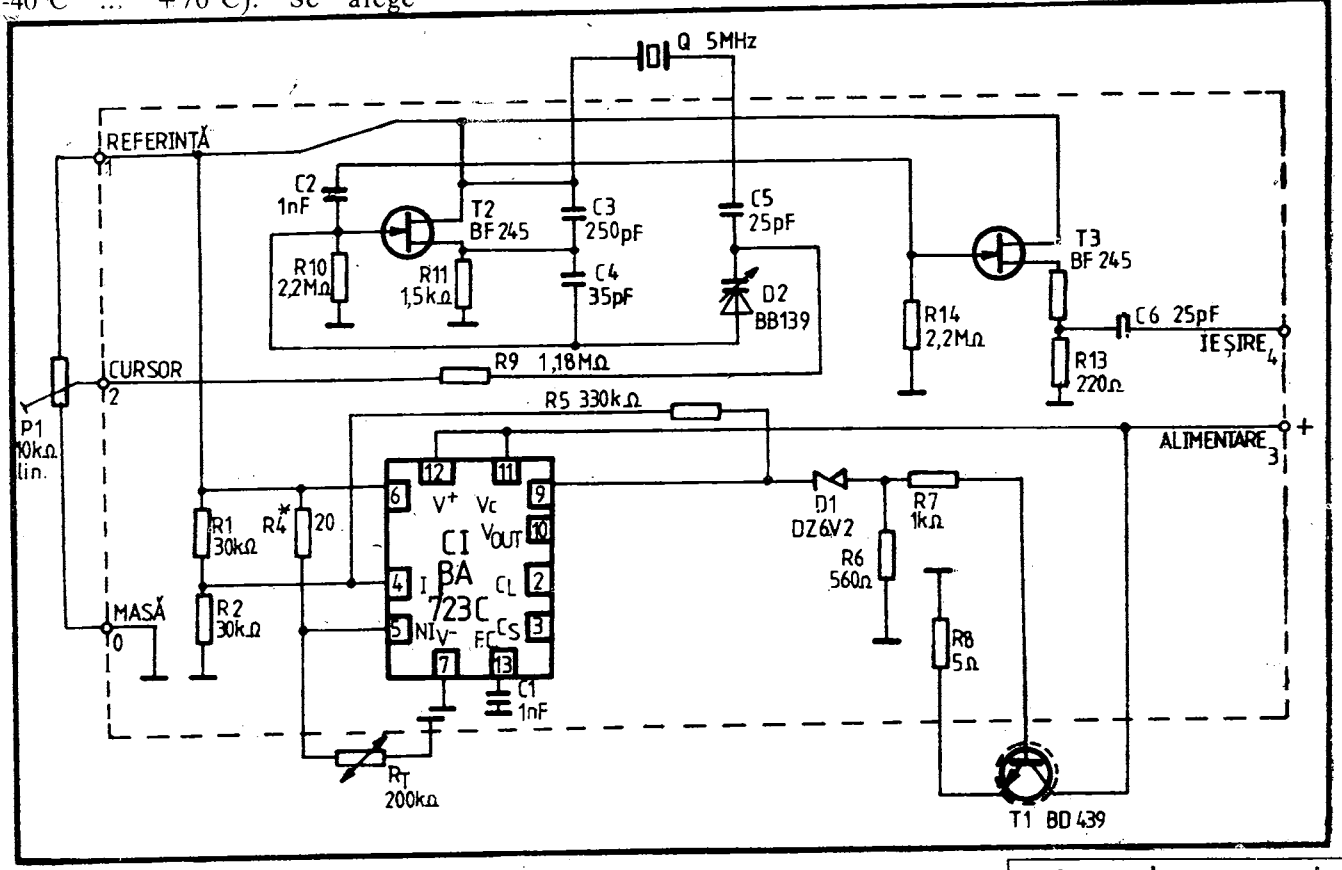
Rezistorul R_5 (reacţie ieşire - intrare inversoare) contribuie la funcţionarea circuitului integrat ca amplificator operaţional. În lipsa lui ar lucra ca un comparator, deci curentul absorbit de termostat ar fi în trepte (impulsuri). Ca urmare s-ar perturba sursa de alimentare precum şi celelalte blocuri funcţionale.

Rezistenţa de emitor R_8 limitează curentul prin tranzistor la 600mA.

Puterea la pornire la 25°C este de circa 15W, iar după un timp de intrare în regim (60 sec.) scade la 1,5W.

În afară de alimentarea divizorului R_1 - R_2, R_4 - R_T, partea de stabilizator de tensiune din C.I. serveşte şi la alimentarea cu tensiune a oscilatorului propriu-zis.

Pentru proiectarea oscilatorului s-a ales un tranzistor cu efect de cîmp T_2, pentru faptul că oscilatoarele realizate cu TEC-J prezintă o mai bună stabilitate a frecvenţei de oscilaţie cu temperatura faţă de cele cu tranzistoare bipolare. Un avantaj al acestor dispozitive îl constituie faptul că posedă niveluri foarte scăzute de zgomot în comparaţie cu tranzistoarele bipolare şi MOS-FET.



ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI

ing. A. Nicolae - YO3DKM

(continuare din numărul trecut)

După cum se poate observa pe fig. 9 configuraţia filtrelor este diferită la benzile inferioare faţă de cele superioare. În zona frecvenţelor joase unde sînt mari aglomerări de staţii, atît de radiodifuziune cît şi comerciale sau de radioamatori, se utilizează configuraţii cu mai multe elemente LC pentru a atenua semnalele nedorite.

Astfel, filtrul pentru banda 1,8-2MHz este compus din două secţiuni: una destinată atenuării frecvenţelor sub 1,8MHz, iar cealaltă trece-jos. Prima conţine condensatoarele C_1 ... C_7 şi bobinele L_1, L_2, L_3. A doua parte (trece-jos) are în compunerea sa elementele C_8, C_9, C_{10}, L_4 şi L_5.

Miezurile utilizate sînt de tipul oală cu mosorel de ferită, specifice etajelor de frecvenţă intermediară ale receptoarelor industriale avînd o inductanţă specifică $A_L \cong 23$. Pe schema electrică este indicat numărul de spire aferent fiecărei bobine.

Următorul filtru destinat benzii 3-4MHz are o configuraţie asemănătoare celui descris anterior. Se foloseşte acelaşi tip de miez. Sîrma utilizată în ambele cazuri este din CuEm cu diametrul de 0,2 - 0,3mm.

Începînd cu banda 7-10MHz configuraţia filtrelor se schimbă, fiind aceeaşi pentru următoarele trei game. Fiecare conţine cîte 5 inductanţe şi 5 capacităţi. Cele 3 celule LC derivaţie sînt despărţite prin cîte un circuit LC serie. În acest fel se realizează o favorizare a frecvenţelor din banda utilă şi o neliniaritate sub 1dB.

La filtrele ce acoperă gamele 10 - 14MHz şi 14 - 20MHz se vor utiliza numai mosorelele de ferită.

Ultimul filtru acoperă domeniul 20-30MHz şi are o configuraţie asemănătoare cu precedentele, eliminîndu-se doar capacităţile de la ambele capete. Şi în acest caz se utilizează mosorelele de ferită fără oale, sau bobine cu miez drept.

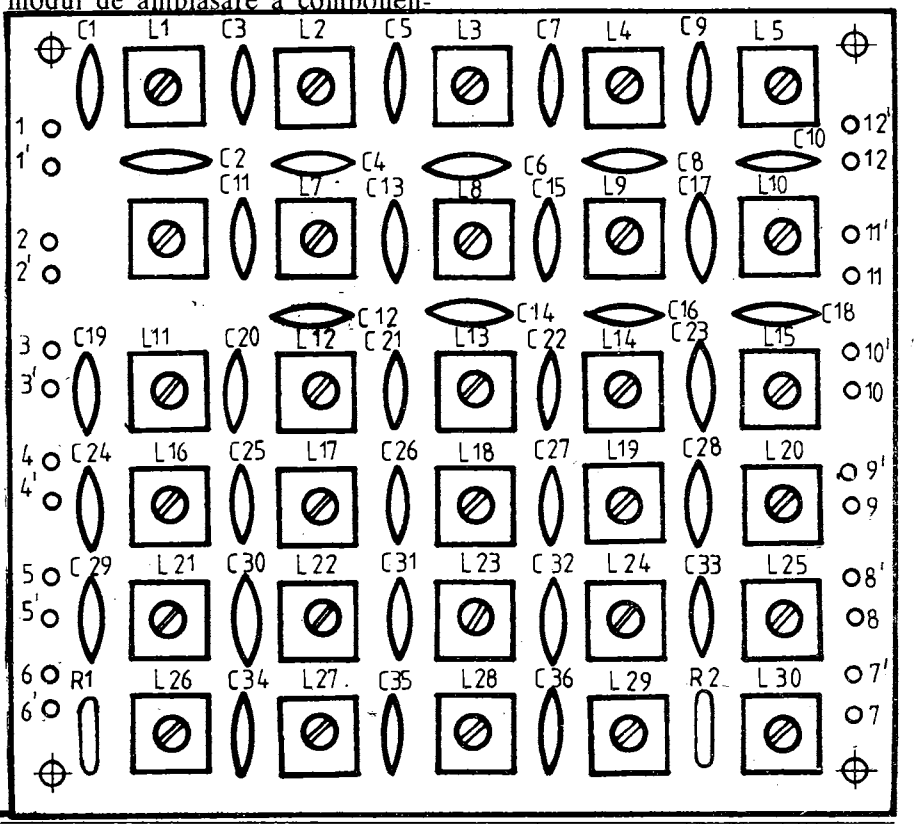
Pentru a obţine performanţele necesare unei aparaturi de clasă se recomandă utilizarea unor condensatoare cu factor de calitate ridicat (mică, styroflex sau cu unele rezerve multistratul). De asemenea, la benzile superioare se obţin rezultate mai bune utilizînd liţa de radiofrecvenţă. Înainte de efectuarea acordului se vor planta cu grijă toate bobinele pe placa de circuit imprimat iar după acord se vor fixa cu ceară.

În fig. 10 - 11 se dau cele două feţe ale cablajului imprimat iar în fig. 12 modul de amplasare a componentelor. După plantare se verifică cu atenţie dacă nu există scurturi sau contacte imperfecte.

Pentru acord se utilizează un generator cu impedanţa internă de 200Ω, un decibelmetru sau un voltmetru electronic, un frecvenţmetru şi un osciloscop. Legăturile către aparate se vor efectua cu fire ecranate avînd lungimile cît mai scurte. Tot timpul se va avea în vedere ca ambele capete ale firului să fie conectate la o impedanţă totală de 200Ω.

După acord tot montajul se va introduce într-o cutie ecran, de preferinţă realizată dintr-un material magnetic.

(continuare în numărul următor)



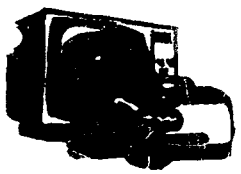
În vederea obţinerii unei foarte bune stabilităţi a frecvenţei de oscilaţie s-a adoptat o schemă CLAPP la care grupul LC s-a înlocuit cu un cristal de cuarţ (cu Q foarte mare). Polaritatea FET-ului se asigură prin stabilizarea curentului de drenă la valoarea optimă, corespunzătoare puterii maxime de ieşire. Pentru obţinerea unei bune stabilităţi este necesară reducerea la o valoare minimă a semnalului pe cristalul de cuarţ deoarece disipaţia apărută în cristal determină încălzirea acestuia şi deci variaţia frecvenţei. Nivelul de excitaţie obţinut este mai mic de 10mW.

Cristalele de cuarţ folosite în oscilatoarele termostatate au o alură aparte a caracteristicii, în sensul că la temperatura aleasă pentru termostatare caracteristica cuarţului ($\Delta f/f$ funcţie de temperatură) trebuie să prezinte un minim. În acest punct o variaţie a temperaturii determină o fugă foarte mică a frecvenţei cristalului. Chiar dacă se lucrează cu un lot foarte bun de cristale, ele prezintă totuşi o mică dispersie a caracteristicilor. Astfel nu toate au derivata zero la aceeaşi temperatură. De aceea în schema termostatului s-a prevăzut un element de reglaj R^*_4 a cărui valoare se va alege în jurul celei prescrise (20 kohmi), acolo unde cristalul respectiv prezintă minimul variaţiei de frecvenţă.

Pentru obţinerea reglajului de frecvenţă din exteriorul oscilatorului (reglare periodică pe frecvenţa nominală din cauza fugii de frecvenţă determinate în principal de "îmbătrînirea" cristalului) s-a prevăzut un potenţiometru extern. Cu ajutorul acestuia se reglează o tensiune pozitivă cuprinsă între 0 şi 7V în catodul diodei varicap BB139 (inserată în circuitul cristalului). Funcţie de tensiunea inversă aplicată, dioda varicap îşi schimbă capacitatea între 30pF şi 16pF ceea ce determină o variaţie a frecvenţei de oscilaţie cu aproape 900Hz.

Pentru ca oscilatorul să nu fie influenţat de variaţia sarcinii s-a introdus un repetor pe sursă, realizat cu tranzistorul T_3, de unde prin condensatorul C_5 se obţine (la ieşire) un semnal sinusoidal de 2,5V pe o sarcină de 1Kohm.

Produsul prezentat în lucrare este realizat numai cu materiale şi componente realizate de industria românească.



VIDEO-TV

AMPLIFICATOR VIDEO

Bere Tiberiu

În acest articol este descrisă tehnica de transmitere video şi o schemă care se adaptează foarte uşor la toate tipurile de videocasetofoane, pentru transmisia sau copierea simultană.

În prospectele video-casetofoanelor apare, mai întotdeauna, următoarea caracteristică: 1 V_{ss} la 75 Ohmi. Ce însemnă aceasta? Urmărindu-se schemele videocasetofoanelor se întîlneşte locul standard de trecere de la videocasetofon care redă (player) la un videocasetofon care înregistrează (recorder) (fig. 1a). Impedanţa de ieşire a player-ului este egală cu impedanţa de intrare a recorder-ului (75 Ohmi). Amîndouă formează un divizor de tensiune care duce la înjumătăţirea semnalului video redat. La prima vedere această micşorare a semnalului pare fără rost. Dar nu trebuie uitată componenta de înaltă frecvenţă a fiecărui semnal video care ajunge pînă la 5 MHz, adică pînă în gama undelor scurte.

Transmiterea semnalelor video, în special prin cabluri foarte lungi se supune legilor de propagare a undelor de frecvenţă înaltă.

O proprietate importantă a cablului de înaltă frecvenţă este aceea că la capete găsim introduse reflexii ale semnalului video (mai puternice sau mai puţin puternice). În cel mai rău caz semnalul video se poate plimba înainte şi înapoi prin cablu iar la capăt se regăseşte doar o parte din întreaga energie a semnalului. Efectul constă în imagini purecoase cu umbre şi chiar culori şterse. Dacă este legat (cablul) la capete prin impedanţa sa caracteristică, atunci reflexiile dispar şi obţinem o transmisie curată, fără distorsiuni. La cablurile video impedanţa caracteristică este de 75 Ohmi - aceasta fiind şi scopul precauţiei schemei din fig. 1. Mărimea impedanţei caracteristice nu are nimic de-a face cu rezistenţa ohmică a cablului, ci este o mărime calculabilă care depinde de grosimea conductorului din interior, grosimea cablului şi de constanta dielectrică a materialului izolator (fig. 1b).

Înregistrîndu-se simultan de pe un player pe mai multe recordere (împărţirea semnalului cu adaptoare în T) se conectează toate intrările de la recordere în paralel ceea ce duce la o şi mai puternică scădere a tensiunii semnalului. De la 2V_{ss} (ss = Signalspannung = tensiunea semnalului) în emitorul tranzistorului repetor al playerului scade la 0,67 V_{ss} la intrarea a două recordere şi la 0,5 V_{ss} la trei recordere. Această pierdere de tensiune poate fi corectată de amplificatoarele cu reglaj automat ale multor recordere. Atîta timp cît cablurile de înregistrare (adunate) nu depăşesc 5 metri, nu sînt importante nici reflexiile frecvenţelor înalte; iar înregistrarea se poate face acceptabil, fără amplificatoare adiţionale.

Multora le este cunoscut un alt mod de distribuire a semnalului video: atîta timp cît recorderul nu este pe poziţia redare, semnalul introdus prin intrarea Video IN poate fi preluat prin ieşirea Video OUT (aşa numitul circuit EE). Cum semnalul a fost prelucrat în interiorul videocasetofonului (codificat pentru scrierea pe bandă) la ieşirea acestuia găsim un semnal mai slab decît cel original. Acest truc pentru copieri nu este recomandabil.

Mai dificilă este redarea unui semnal video pe mai multe monitoare. Aici nu există ceva automat pentru egalizarea pierderilor de amplificare iar din regulatorul de contrast nu se obţine ceva acceptabil. La unele monitoare există posibilitatea de întrerupere a intrării de 75 Ohmi şi a obţinerii unei intrări de impedanţă mare. Astfel, monitoarele neavînd adaptoare în T, pot fi lesne înseriate. Monitoarele cu impedanţă mare de intrare sînt înseriate pînă la ultimul care închide "lanţul" cu intrarea de 75 Ohmi (fig. 2). Monitoarele de impedanţă mare iau acum întreaga tensiune a semnalului de 1 V_{ss}, iar perturbaţiile cauzate de ele sînt nesemnificative. Comutatoarele pentru întreruperea intrării de 75 Ohmi sînt de găsit mai ales la aparatele profesionale.

Modurile de împărţire a semnalului video descrise mai sus nu sînt tocmai sigure, fiecare intervenţie pentru "extragerea" de semnal deranjează imaginea la celelalte

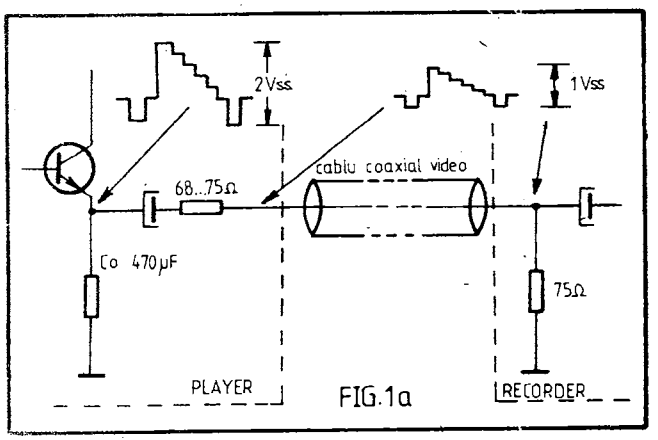


FIG.1a

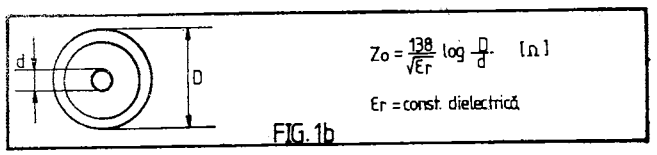


FIG.1b

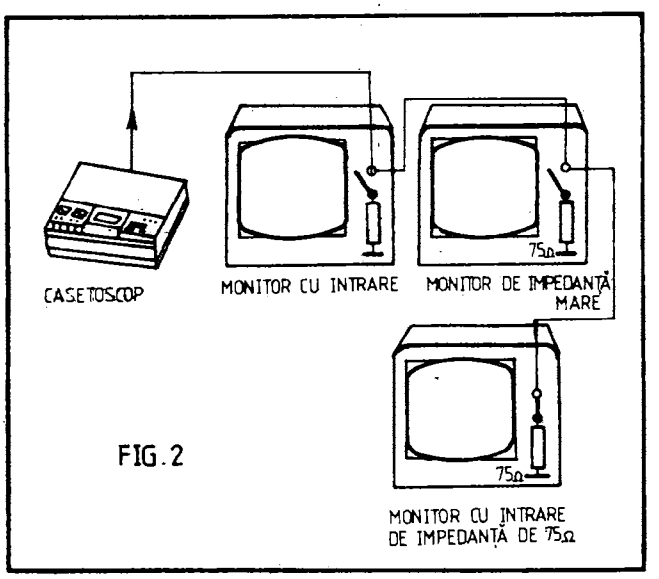


FIG.2

intrări. Pentru a evita aceasta sînt montaţi distribuitori sau amplificatoare tampon. Faţă de un amplificator audio acesta se deosebeşte, în primul rînd, prin marea lărgime a benzii. Frecvenţa de tăiere inferioară trebuie să fie sub 10 Hz (1 Hz este o valoare foarte bună). Frecvenţa de tăiere superioară trebuie să se situeze între 7 şi 10 MHz.

O altă deosebire faţă de amplificatorul audio este nemodificabilitatea nivelului de intrare de 1 Vss şi a amplificării reduse care trebuie să compenseze efectul divizorului de tensiune de 75 Ohmi.

Dacă în reclame se spune că pentru amplificatoarele video de transmitere s-a folosit "amplificarea de 8 ori pentru a da imaginii claritate", atunci această afirmaţie este falsă. Şi în afară de aceasta, semnalul nu are voie să fie invertit, deoarece impulsurile de sincronizare trebuie să fie direcţionate numai negativ.

Toate aceste condiţii sînt îndeplinite de schema din fig. 3a. Partea de amplificare este necesară pentru distribuirea semnalului video cît şi a semnalului audio (stereo) la 6 ieşiri. Tranzistoarele T1 şi T2 produc amplificarea tensiunii avînd şi rolul de inversor. Prin distribuitorul de tensiune din R3 şi corectorul de impedanţă, o parte din semnalul de ieşire este aplicat (reacţie negativă) tranzistorului T1 stabilizînd astfel factorul de amplificare. Printr-o dimensionare corespunzătoare a reţelei RLC se poate obţine corectarea anumitor domenii de frecvenţă. T3 acţionează ca stabilizator de limitare a vîrfurilor de sincronizare la cca. 6 V. Semnalul amplificat este preluat prin intermediul unor rezistenţe şi trimis la etajele prefinale. Etajele de preamplificare sînt cuplate prin emitor (T4). Rezistorul din emitor este înlocuit cu o sursă de curent (T5). Astfel se obţine o liniaritate mai bună la un curent de repaus redus. Fiecare amplificator prefinal poate alimenta două ieşiri decuplate şi protejate la scurtcircuit.

Distribuirea semnalului audio se face din emitorul lui T6. Dacă lungimea totală a cablului audio (pe un canal de sunet) este mai mică de 10 m, atunci împărţirea se poate realiza şi pasiv.

Pentru ca fig. 3b să fie mai clară, sînt reprezentate numai două recordere şi un monitor TV. Unul din recordere are o mufă DIN, celălalt are mufe separate RCA, BNC. Aparatele cu intrări şi ieşiri separate nu creează probleme. Singura problemă poate să apară atunci cînd din neglijenţă

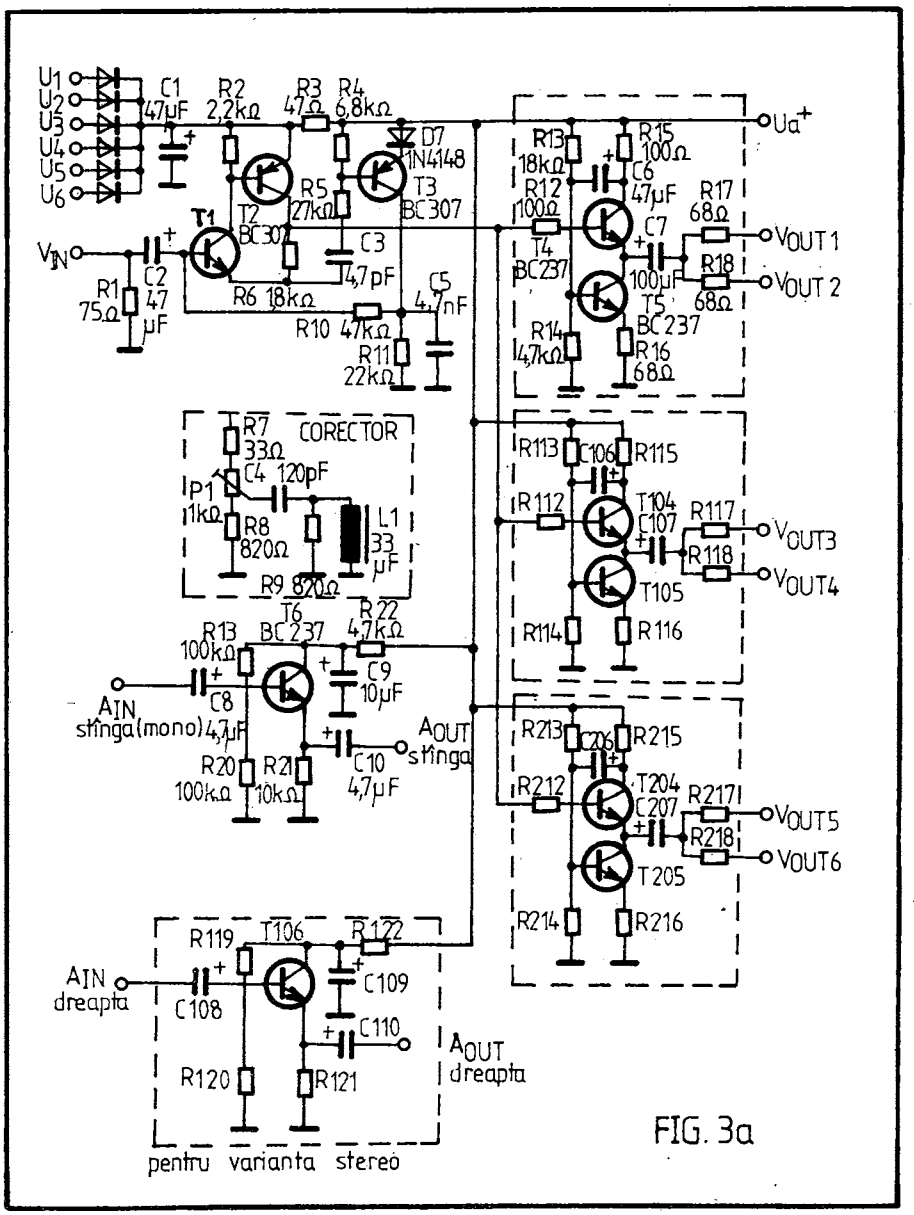


FIG. 3a

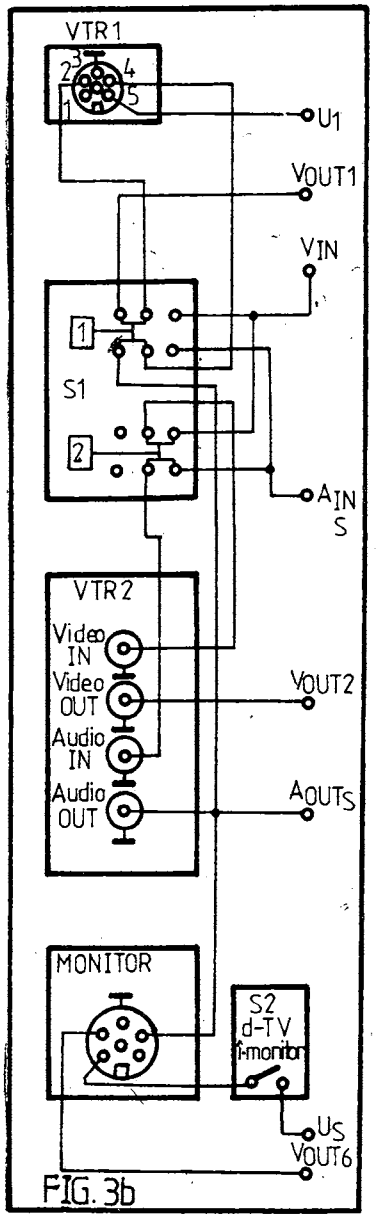


FIG. 3b

recorderul se imprimă pe el însuşi.

La aparatele cu mufe DIN nu există conectoare separate pentru ieşire şi intrare. La redare recorderele mai posedă o tensiune de comutare de 12 V, care trece televizorul de pe recepţia TV în funcţia de monitor. La cablare trebuie avut grijă ca părţile neizolate ale conexiunilor audio şi video să fie la o distanţă minimă de 1 cm.

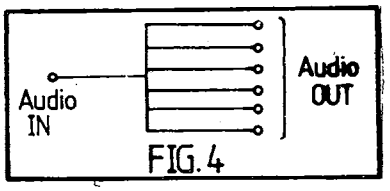


FIG.4

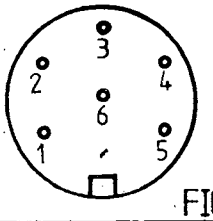


FIG.5

1. Tensiune de comutare 12V
2. Video Intrare / Ieşire
3. Masă
4. Audio S (Mono) Intrare / Ieşire
5. Tensiune de alimentare
6. Audio D Intrare / Ieşire

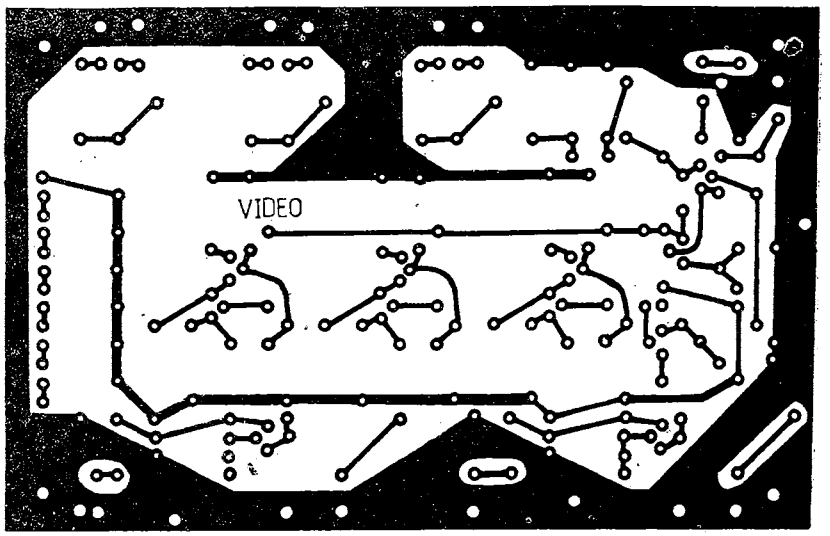


Fig.6

Întregul consum al schemei este de 60 mA. La recorderele prevăzute cu mufe DIN, tensiunea de alimentare pentru montaj poate fi luată de pe pinul 5. Diodele D1 ... D6 elimină curentul invers la oprirea recorderelor. Dacă nu există această posibilitate de alimentare atunci ea se poate face de la un redresor-stabilizator de 12 V. În fig. 6 este reprezentat cablajul amplificatorului iar în fig. 7 poziţia pieselor. Pentru a proteja montajul de interferenţe cu undele radio, se preferă o carcasă din metal.

În final cîteva recomandări privind modificarea domeniilor de frecvenţă ale amplificatorului. Fiecare cablu prezintă pierderi de semnal din cauza capacităţii, inductivităţii şi rezistenţei proprii. Acestea pot fi compensate cu schema din fig. 8 (R6 egalizează pierderile ohmice, R9 şi C4 compensează pierderile frecvenţelor înalte provenite din cabluri). Valorile componentelor sînt astfel alese încît pentru poziţia de mijloc a potenţiometrului să corecteze pierderile a 100 m cablu coaxial. Pentru alte lungimi de cablu se determină empiric poziţia potenţiometrului utilizînd un osciloscop cu două canale şi un generator de miră. O intrare a osciloscopului se conectează pe R1, iar cealaltă la capătul cablului coaxial, cuplat la una din ieşirile amplificatorului. Din R9 se va regla luminozitatea maximă, găsindu-se amplificarea optimă a barelor color, iar cu C4 se optimizează comportarea tranzitorie la saltul de alb-negru. Mici abateri pot fi corectate şi din P1.

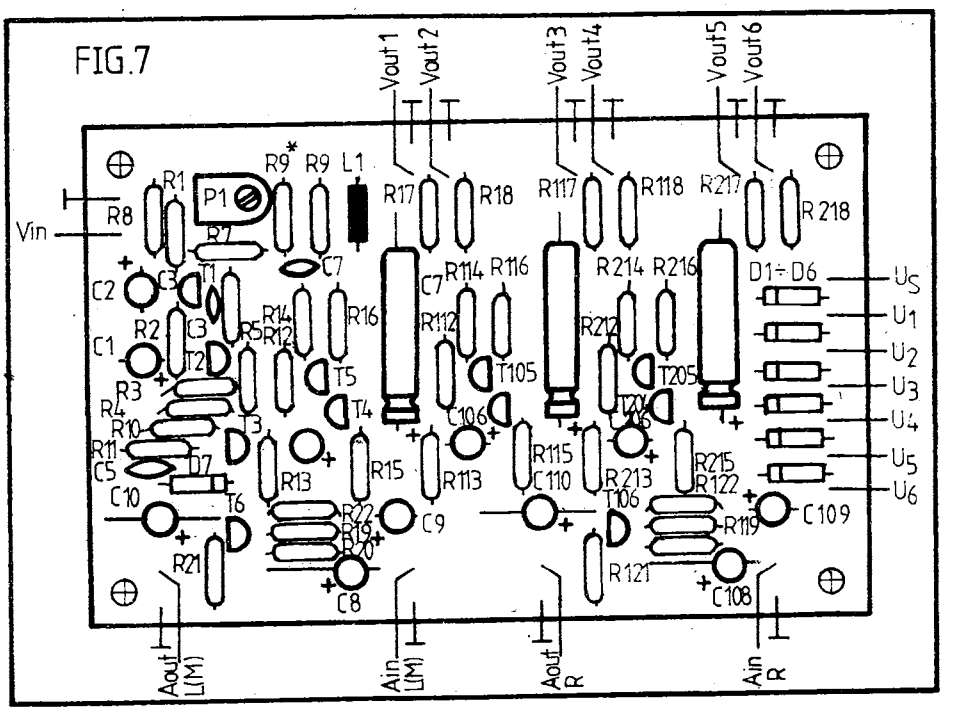


FIG.7

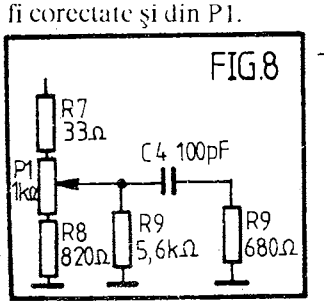


FIG.8

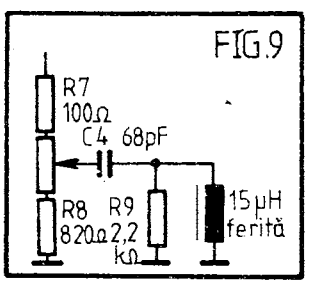


FIG.9

FINALUL DE BALEIAJ VERTICAL "TELECOLOR"

(defecte şi manifestări deosebite")

Gribincea Ştefan Doru

Modulul de baleiaj vertical al televizoarelor din familia "Telecolor" este explicat destul de amănunţit în manualul "Funcţionarea şi depanarea televizoarelor în culori". Cu toate acestea este dificilă acoperirea tuturor defectelor ce apar şi mai ales modul în care se manifestă.

Etajul final al baleiajului vertical se realizează uzual cu circuitul integrat A 2030 avînd funcţionarea în clasă "B" şi fiind alimentat cu două tensiuni: +8,5 V şi -14,5V. Astfel se permite legarea directă a bobinelor de deflexie la ieşirea circuitului integrat.

Un defect ce apare frecvent la acest modul şi nu este exemplificat complet în manualul sus amintit se manifestă prin lipsa imaginii, existenţa rastrului, persistenţa unei bare late orizontale pe centrul ecranului, existenţa unui amestec de culori pe tot ecranul ce nu poate fi controlat din potenţiometrul de saturaţie a culorii, existenţa reglajului de luminozitate (luminanţă).

La baza acestei manifestări se află tensiunea livrată la pinul 14 al modulului spre a fi prelucrată în modulul video şi pentru a realiza

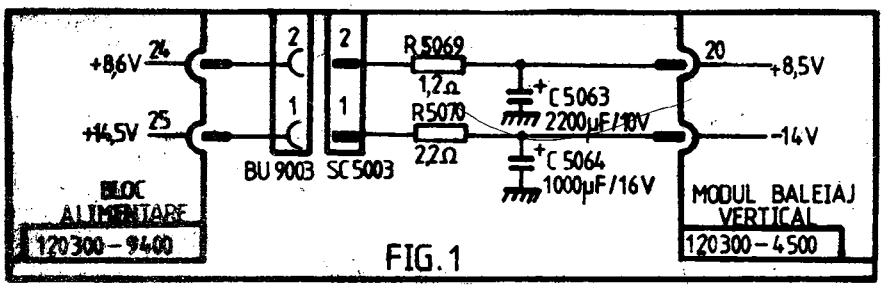


FIG. 1

stingerea cursei inverse. Defectul trebuie căutat în partea de alimentare cu +8,5 V şi -14,5 V, respectiv rezistoarele **R 5069** şi **R 5070** (tv Monitor color 002 şi Telecolor 4006, 4007 (fig. 1)), rezistoarele **R 6405** şi **R 6406** (Telecolor 5603) sau rezistoarele **R 6044** şi **R 6043** la Telecolor 4507. Aceste rezistoare diferă ca valoare între 1,2 Ω şi 2,2 Ω şi ca poziţie pe placa de bază, în funcţie de tipul televizorului. Unul din aceste rezistoare, de obicei cel de pe bara de - 14V, este întrerupt iar celălalt devalorizat spre o valoare mai mare de 20 ... 25 Ω, situaţie în care aproape totdeauna circuitul integrat A 2030 nu trebuie înlocuit. Se va verifica şi reface strîngerea circuitului integrat pe radiator. O strîngere slabă poate provoca defectarea circuitului precum şi întreruperea rezistoarelor amintite. Distrugerea sau compromiterea circuitului integrat ar avea ca efect lipsa totală a rastrului şi apariţia unui punct alb în dreapta pe mijlocul înălţimii ecranului. De asemenea se mai verifică şi rezistorul R 14 de 100 KΩ (82 KΩ) a cărui întrerupere poate

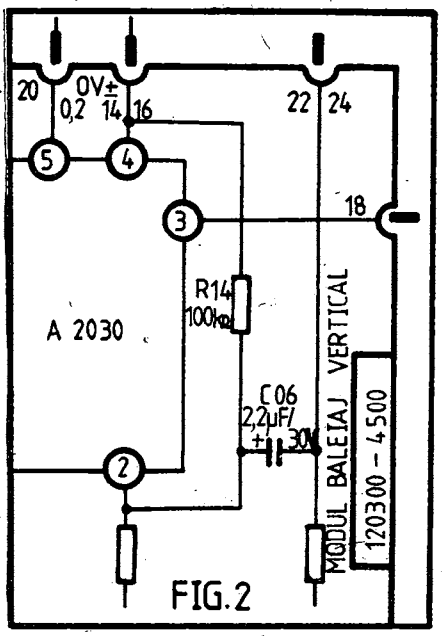


FIG. 2

mări consumul pe bara de - 14,5 V (fig. 2). Acelaşi consum mai poate fi mărit de pierderi mari sau scurtcircuit în condensatorul C06 (2,2 μF) din Telecolor 4006, 4007 sau C08 (10 μF) din Telecolor 4507 (fig. 2).

În multe cazuri şi-a dovedit eficacitatea verificarea cu atenţie a legăturii de "0 V ± 0,2V" (pinul 14 al modulului) dintre modulul de baleiaj vertical şi placa de bază, precum şi a celorlalte contacte ale cuplei.

Multe videocasetofoane furnizează la ieşire un semnal color foarte slab. Această bandă redusă de frecvenţă (în jur de 4,433 MHz) poate fi corectată cu schema din fig. 9. Amplitudinea vîrf- vîrf nu are voie să treacă de 0,3 V pe 75 Ohmi, putînd astfel interveni perturbaţii la sincronizarea rîndurilor.

Culoarea prea puternică la capătul cursei potenţiometrului P1 ne indică o supramodulaţie a acestui sistem de reglaj. Folosinţa practică a acestei corecturi se dovedeşte necesară cînd semnalul color, la o copiere, este ţinut la un nivel normal. Se împiedică astfel creşterea zgomotului de culoare. În afară de aceasta, la un semnal foarte slab, este posibil ca televizorul să recepţioneze semnalul color ca pe un semnal alb-negru închizîndu- se astfel canalul de culoare.

Montîndu-se corectorul la o frecvenţă de rezonanţă de 2,4 MHz (dimensionarea este conform fig. 3), în loc de canalul de culoare va fi ridicată partea superioară a canalului de luminanţă. Cu aceasta se atinge o anumită "ascuţime" a imaginii dar foarte uşor şi imagini suprapuse şi zgomotoase. La dimensionarea dată este ridicat semnalul color, nu prea mult, pentru a nu supramodula intrarea celuilalt recorder. Pentru o corectare mai minuţioasă este necesară o schemă mai perfecţionată care, pe lîngă ridicarea contrastului şi corectarea individuală a canalului de culoare, trebuie să extragă impulsul de sincronizare şi să-l prelucreze digital.

DEPANAREA VIDEOCASETOFOANELOR

Înlocuirea discului cu capete magnetice şi reglarea sistemului de transport mecanic al benzii

ing. Şerban Naicu

I. Înlocuirea discului cu capete

După ce am arătat într-un număr anterior al revistei noastre (nr. 4) modul de curăţare a discului cu capete video rotative, prezentăm mai jos procedeul de înlocuire a discului, dacă prin curăţare nu s-au îmbunătăţit vizibil performanţele videorecorderului.

Figurile prezentate mai jos sînt specifice unui VCR (Video Cassette Recorder) de tip AKAY VS-2EGN, dar prin generalitatea lor sînt reprezentative şi pentru alte tipuri de videocasetofoane.

Operaţiile care se efectuează pentru înlocuirea discului cu capete video se pot urmări în figura 1. După ce se dezlipesc (cu letconul) firele galbene (A), apoi firul maro (B) şi firul roşu (C) se desfac şuruburile (d) şi se scoate discul cu capete rotative. Se introduce noul disc, se montează şuruburile (d) şi se recositoresc firele dezlipite.

Înlocuirea discului se va face cu o atenţie deosebită pentru a nu produce dereglări ale sistemului de transport mecanic al benzii. După aceasta este necesară o verificare şi eventual o reglare a blocurilor de procesare a semnalului video şi a blocului servosistemelor, pentru aducerea aparatului în parametrii nominali.

II. Reglarea sistemului de transport mecanic

a) Reglarea înălţimii suportului de bandă

Se introduce caseta şi se acţionează butonul PLAY, după care se reglează piuliţa de ajustare a înălţimii astfel încît banda să vină în contact cu rola, ca în figura 2.

b) Reglarea rolei de ghidare a înălţimii

Şurubul de reglare din partea de jos a rolei de ghidare se slăbeşte cu ajutorul unei chei imbus (ca în figura

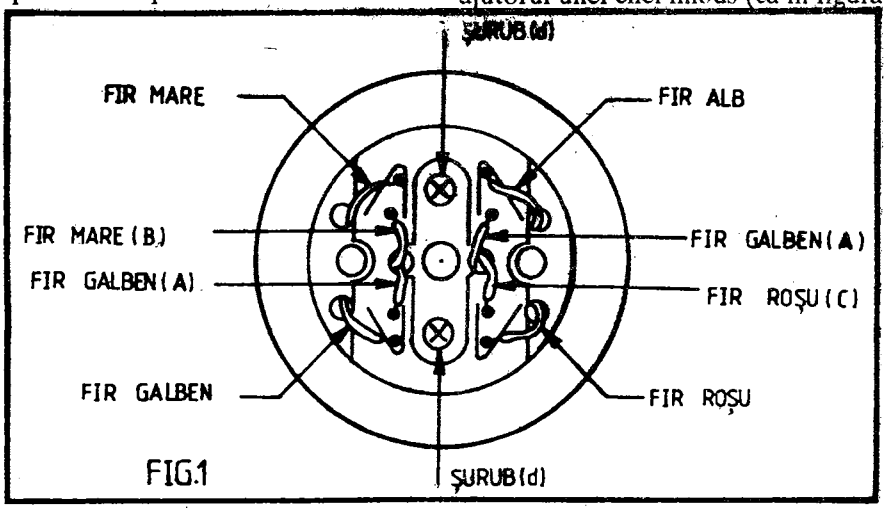


FIG.1

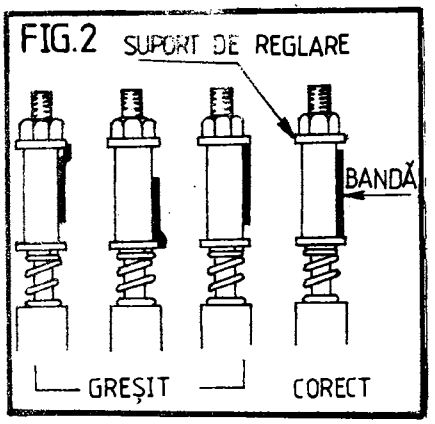


FIG.2

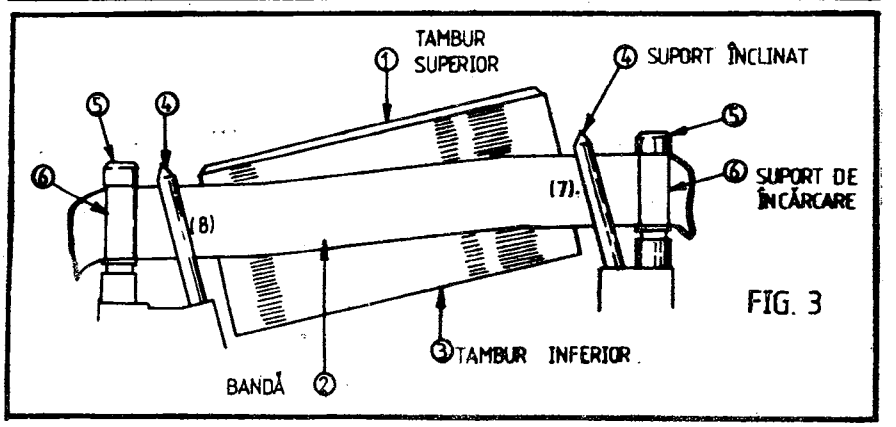


FIG. 3

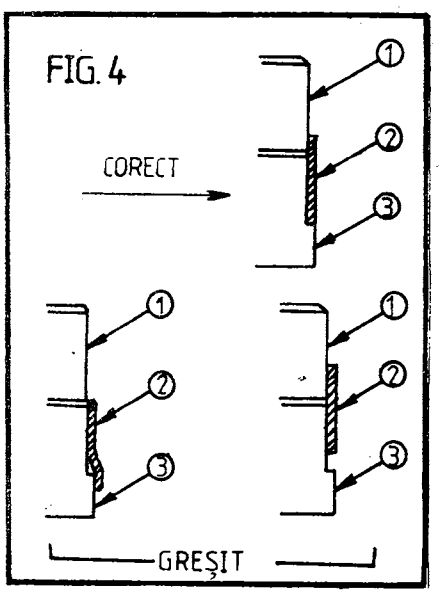


FIG. 4

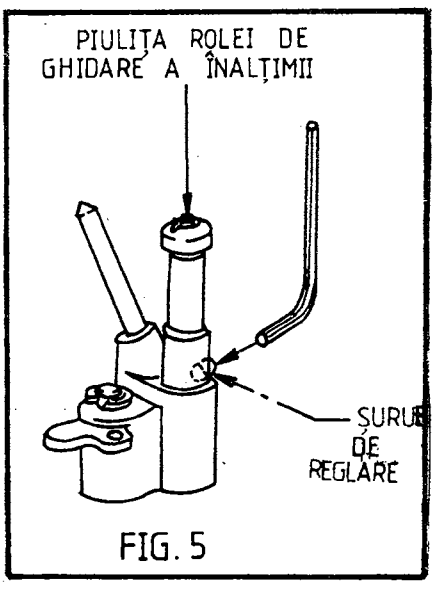


FIG. 5

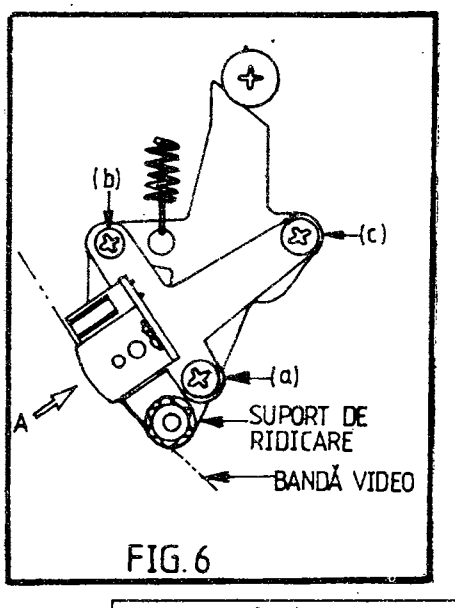


FIG. 6

TERMOSTAT PENTRU LABORATORUL FOTOGRAFIC

Ing. Florea Radu

În cazul proceselor fotografice color, temperatura soluţiilor poate influenţa decisiv calitatea fotografiilor realizate. Firmele producătoare de materiale fotografice recomandă temperaturile la care trebuie să se realizeze prelucrările, indicînd abateri de maximum 0,5°C faţă de valoarea prescrisă. În aceste condiţii se impune folosirea unui termostat care să menţină constantă temperatura soluţiei din baia de procesare.

Schema prezentată în fig. 1 este simplă şi performantă. Are avantajul că este realizată numai cu componente româneşti, iar operaţiile de reglare şi etalonare nu necesită aparatură sofisticată. Metoda de termostatare foloseşte numai elementul de încălzire, răcirea efectuîndu-se natural. Întregul montaj a fost calculat ca să permită reglarea temperaturii în intervalul 15 ... 50 °C.

Elementul termosensibil este realizat cu tranzistorul T1 (BC 107). S-a ales un tranzistor în capsulă metalică, deoarece prezintă o rezistenţă termică joncţiune-mediu ambiant scăzută, fapt care măreşte precizia de termostatare. Tranzistorul T1 este polarizat în curent constant de la generatorul realizat cu T2, D1, D2, R1, R2. Cu circuitul integrat CI 1 (βM 301) s-a realizat un amplificator diferenţial. Valoarea V_0 de la ieşirea lui CI 1 este dată de relaţia (1), în care:

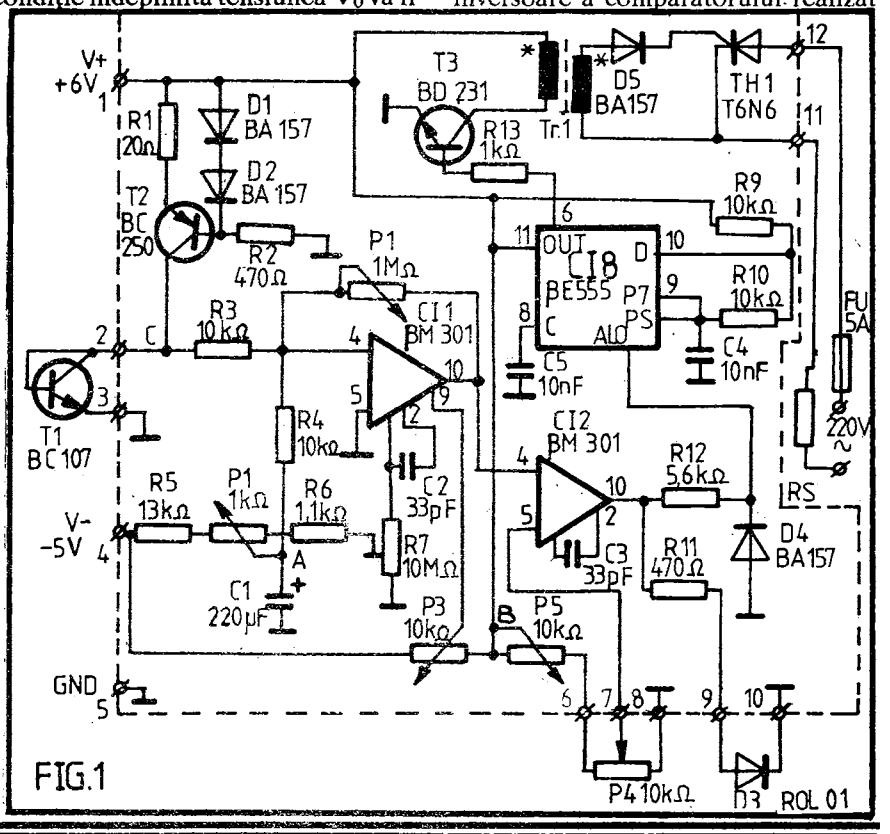
$$V_0 = -\frac{P_2}{R_3}\left(\frac{dV_{BE}}{dt}(t-t_0) + V_{BE0} + V_A\right) \quad (1)$$

$$V_0 = -\frac{P_2}{R_3}\frac{dV_{BE}}{dt}(t-t_0) \quad (2)$$

$$V_A = -V_C - 20\,mV \quad (3)$$

$dV_{BE}/dt = -2$ mV/°C, V_{BEO} este tensiunea bază-emitor a lui T1 la temperatura t_0 = 15°C, t este temperatura soluţiei, V_A este tensiunea în punctul A, iar rezistoarele R3 şi R4 au valori egale. Pentru ca la ieşirea lui CI 1 să obţinem numai variaţia de temperatură în raport cu temperatura etalon t_0 = 15°C, s-a introdus divizorul realizat cu R5, R6 şi P1. În acest fel, din P1 se reglează $V_A = -V_{BEO}$. Cu această condiţie îndeplinită tensiunea V_0 va fi dată de relaţia (2). Pentru o rezoluţie de 100 mV/°C, rezultă $P_2/R_3 = 50$. Excursia de tensiune la ieşirea lui CI 1, la o variaţie de temperatură de 15 ... 50 °C este de 3,5 V, nemaifiind nevoie de un etaj de amplificare suplimentar. Compensarea în frecvenţă şi reglajul de offset se realizează cu R7, C2 şi respectiv R8, P3. Valorile acestor componente sînt recomandate de producător.

Tensiunea V_0 se aplică pe intrarea inversoare a comparatorului realizat



Comanda releu. Componenta activă a acestui modul este T_2 care preia semnalul de la ieşirea lui CI_3 şi comandă releul **Rel** care are contactele normal deschise. Contactele releului trebuie să suporte un curent de minim 10A.

Funcţionare.

Întrerupătorul K_7 se montează într-un loc ferit în afara autoturismului sau chiar în marginea uşii şoferului, în aşa fel încît să poată fi acţionat fără a deschide uşa prea tare şi a pune în funcţiune alarma. La parcarea autoturismului se închid K_8 şi K_7. Din acest moment montajul este alimentat şi pus în stare de veghe. Posesorul autoturismului are la dispoziţie 8 secunde pentru a închide uşile şi capotele fără a porni alarma. După închiderea completă a autoturismului, se deschide K_7, autoturismul fiind astfel "în gardă". Din acest moment orice deschidere a uşiior sau a capotelor pune în funcţiune (imediat) alarma. Dacă uşa este imediat închisă alarma nu încetează decît după 10 secunde de la închidere. În cazul cînd uşa rămîne deschisă, aceasta funcţionează pînă la închiderea ei. Semnalul sonor este intermitent cu frecvenţa de 2,5Hz.

La deschiderea uşilor sau capotelor de către posesorul autoturismului se procedează în ordine inversă. Se închide K_7, se deschide uşa şi se deschide K_8, scoţînd astfel complet montajul din funcţiune.

cu CI2 (βM 301). Pe intrarea neinversoare se aplică tensiunea culeasă de pe cursorul lui P4, care stabileşte valoarea temperaturii ce se doreşte a fi menţinută constantă. Cînd temperatura este mai mică decît valoarea prescrisă, ieşirea comparatorului va fi aproape +6V, ceea ce duce la pornirea oscilatorului realizat cu CI 3 (βE 555). Impulsurile furnizate de acesta vor deschide tiristorul TH 1 (T6N6). Elementul de încălzire RS va ridica temperatura. Cînd aceasta a ajuns la valoarea prestabilită, ieşirea lui CI 2 comută către - 6V, blocînd oscilatorul şi implicit elementul de încălzire.

Transformatorul de impulsuri TrI realizează separarea galvanică între partea de măsură (respectiv T1) şi partea de forţă (RS). Acest lucru este necesar pentru protecţia operatorului deoarece tranzistorul T1 este scufundat în soluţia fotografică unde laborantul lucrează cu instrumentar realizat din materiale metalice.

Sursa de alimentare trebuie să satisfacă următoarele cerinţe:

- să genereze tensiunile + 6V/100mA şi -6V/ 20 mA;
- să fie compensată termic, deoarece din ea se extrag tensiuni ce simulează temperaturi de referinţă;
- să asigure o bună izolare între reţea şi partea de joasă tensiune.

Varianta propusă în fig. 2 este realizată cu două circuite βA 723.

Transformatorul de reţea Tr 1 trebuie să aibă o putere de cel puţin 7 W. Se bobinează înfăşurarea primară la 220 V c.a. şi două înfăşurări secundare la 10 V c.a., cu sîrmă CuEm ϕ 0,15 mm. Secundarele vor trebui izolate faţă de primar cu un strat izolator care să reziste la 1000 V. Transformatorul de impulsuri Tr 1 este de tip oală de ferită ϕ 20 mm. înfăşurarea primară are 250 spire CuEm ϕ 0,15 mm, iar cea secundară 125 spire CuEm ϕ 0,15 mm. Cele două înfăşurări vor fi separate cu un strat izolator care să reziste la 1000 V. Valorile rezistoarelor R3 şi R4 trebuie să fie riguros egale.

Pentru reglare şi etalonare este nevoie de un voltmetru numeric şi de un termometru de laborator. Reglajele constau în ajustarea tensiunilor de alimentare, reglaj offset şi amplificare CI 1, etalonare.

Din potenţiometrele semireglabile P6 şi P7 se fixează valorile tensiunilor de alimentare la + 6 V şi - 6 V. Reglarea offset-ului lui CI 1 se face astfel: se cuplează la masă punctele notate cu A şi C şi se trece P2 pe valoarea maximă. Se ajustează P3 astfel încît ieşirea lui CI 1 să fie la 0 mV. Pentru reglarea amplificării, se decuplează de la masă punctele A şi C; se măsoară tensiunea V_C din punctul C. Cu P1 se stabileşte în punctul A o tensiune dată de relaţia (3); se reglează P2 pînă cînd la ieşirea lui CI 1 se obţine un nivel de 1000 mV. Din P5 se fixează un nivel de 3500 mV în punctul B. Pentru etalonare, se introduce T 1 într-un mediu cu temperatura de 15°C. Se măsoară tensiunea bază-emitor V_{BE0}. Din P 1 se fixează în punctul A o tensiune $V_A = - V_{BE0}$. Cu aceasta, schema este pregătită pentru funcţionare.

În fig. 3 se prezintă graficele de variaţie a temperaturii unei soluţii, în două situaţii: fără agitare, respectiv cu agitarea soluţiei; se observă că în al doilea caz, abaterile de temperatură sînt mai mici de 0,5 °C.

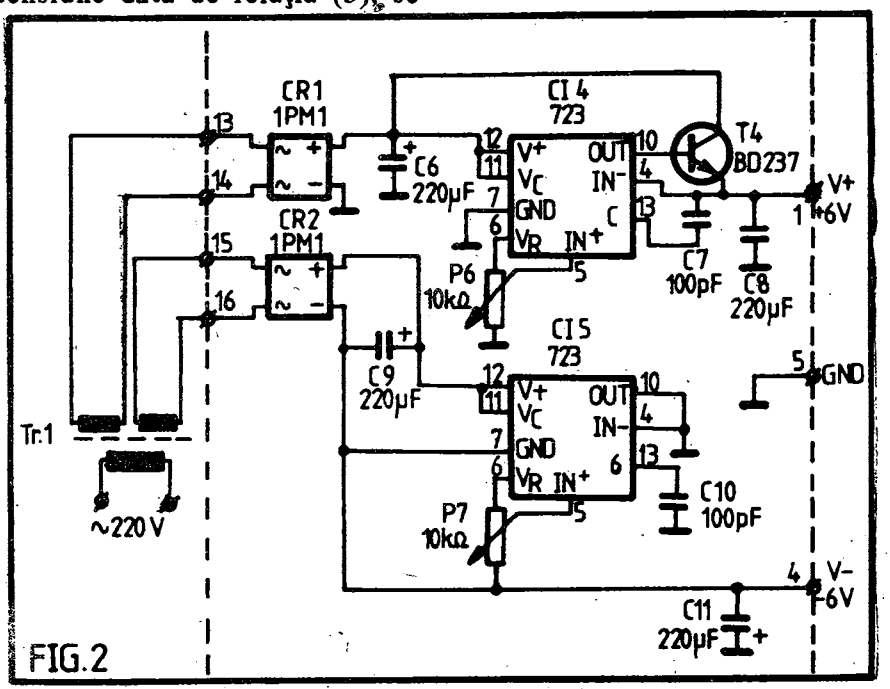


FIG.2

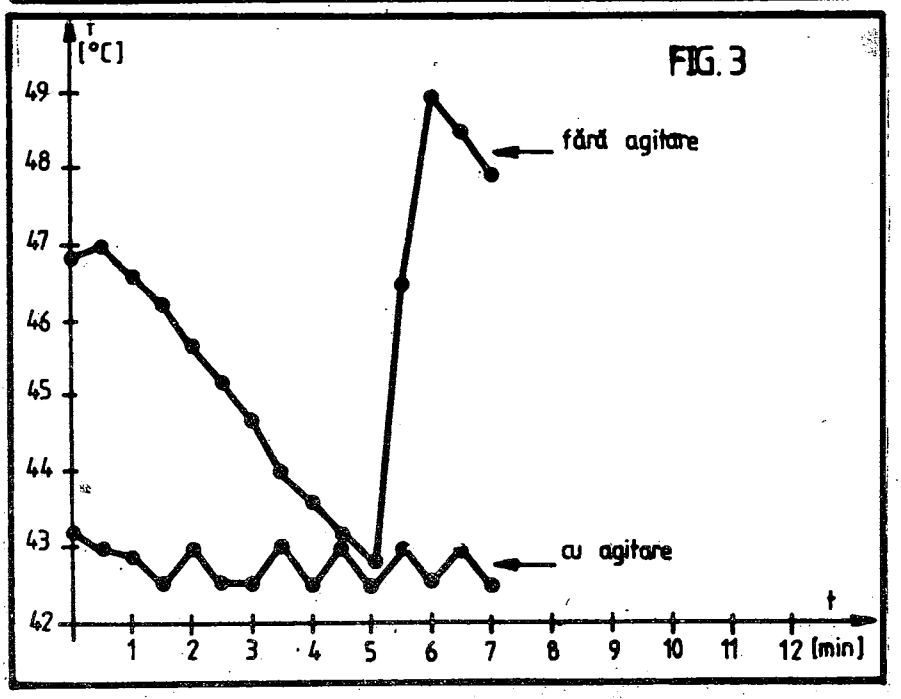


FIG. 3

GENERATOR DE JOASĂ FRECVENŢĂ

ing. Radu Tănase

(continuare din numărul trecut)

Oscilatorul sinusoidal. Se poziţionează cursorul semireglabilului R_{21} pe centru şi al lui R_{22} spre capătul dinspre R_{23}.

Se conectează osciloscopul în colectorul tranzistorului T_4, poziţionîndu-se comutatorul **K1** pe treapta de 1KHz iar condensatorul variabil C_3,C_4 complet închis. Se conectează osciloscopul în colectorul tranzistorului T_4 după care se alimentează montajul. Dacă nu apare (pe ecranul osciloscopului) un semnal sinusoidal se roteşte cursorul lui R_{22} pînă apare sinusoida. Se stabileşte poziţia cursorului, strict în punctul în care se obţine semnalul sinusoidal, menţinîndu-se astfel la limită reacţia pozitivă pentru amorsarea oscilaţiilor. Se stabileşte în continuare simetria semnalului prin reglarea lui R_{21}.

Frecvenţmetrul se conectează în paralel cu osciloscopul (colectorul T_4), verificîndu-se dacă frecvenţa semnalului produs de oscilator are valoarea de 100Hz. În caz contrar se înlocuiesc rezistenţele R3 şi R9 cu valori apropiate de cele din schemă (fig. 2) pînă se obţine frecvenţa de 100Hz. Se deschid complet condensatorii variabili şi se verifică dacă se obţine semnalul de 1000Hz. În caz contrar se reglează C_1 şi C_2 cu valori egale pînă se obţine frecvenţa de 1000Hz. În mod similar se procedează pentru celelalte game, în vederea obţinerii frecvenţelor de 1, 10, 1000, 10000 şi 100000Hz corespunzătoare situaţiei cu condensatorul variabil complet închis. Reglarea condensatoarelor C_1 şi C_2 nu se reface întrucît în prima etapă de reglaj s-a obţinut raportul 10:1 între valoarea maximă şi minimă a capacităţilor din puntea Wien. Este preferabil ca toate aceste reglaje să se facă observînd permanent forma corectă a semnalului sinusoidal.

În continuare se conectează voltmetrul electronic în colectorul lui T_4, verificîndu-se dacă nivelul semnalului se păstrează constant în cadrul gamelor de frecvenţă. Dacă se observă abateri se vor testa şi alte tipuri de becuri cu incandescenţă, de tip telefonic cu diferite tensiuni de alimentare. Se menţionează că s-au obţinut rezultate bune cu un bec miniatură de 1,2V utilizat în radiotelefoane.

Amplificatorul de ieşire al semnalului sinusoidal. Se poziţionează pe maximum cursoarele potenţiometrelor R_1 şi R_2, şi al comutatorului **K2** (fig. 1), pe minim C_3 şi R_2 (cursor spre R_3) şi la mijloc cursorul R_4 (fig. 3). Comutatorul **K1** este pe poziţia 100 - 1000Hz.

Se conectează la borna **B2** osciloscopul şi voltmetrul electronic. Dacă nu se obţin (la ieşire) 10V se reglează R_2 după care, dacă se observă că semnalul sinusoidal nu este simetric, se reglează R_4 (fig. 3).

Cu condiţia respectării stricte a valorii rezistenţelor R_3, R_4, R_5 (fig. 1), se obţin sigur tensiunile de 1V şi 0,1 V, fără nici un alt reglaj. Se verifică valoarea tensiunii de ieşire şi în gama 100 - 1000KHz. Dacă există abateri faţă de 10V se reglează C_3 (fig. 3).

Generatorul şi amplificatorul de ieşire pentru semnale dreptunghiulare. Comutatorul **K1** rămîne în poziţia III (100 - 1000Hz), comutatorul **K3** în poziţia 10V, potenţiometrul **R12** în poziţia maximă (fig. 1) iar semireglabilul R_5 cu cursorul pe centru (fig. 4). Cu ajutorul osciloscopului se măsoară →

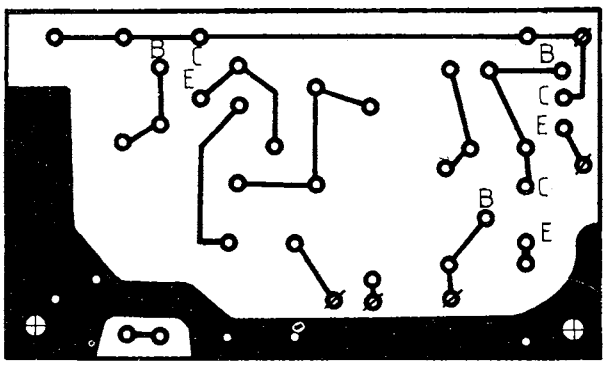


FIG.9

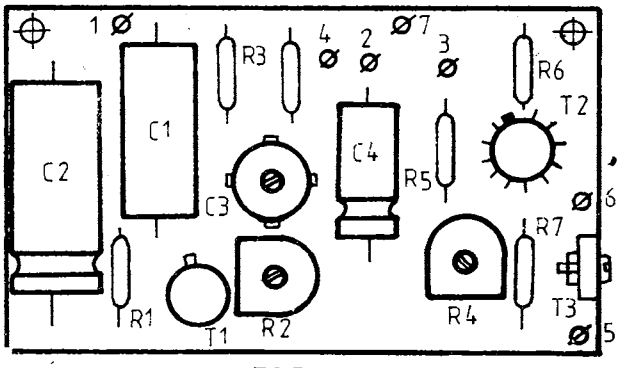


FIG. 9

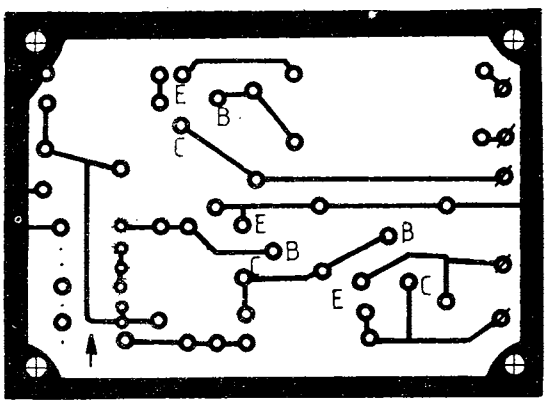


FIG.10

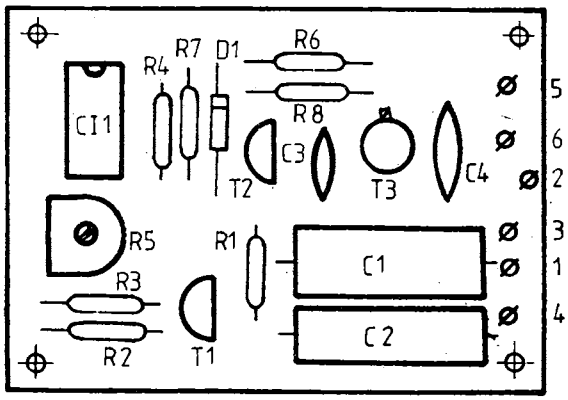


FIG. 10

amplitudinea de $10V_{vv}$ de la ieşirea care se poate regla modificînd valoarea rezistenţei R_8. Factorul de umplere al impulsurilor se stabileşte din R_5 vizualizîndu-se impulsurile pe osciloscop.

Voltmetrul electronic. Se trece comutatorul **K4** pe poziţia I "Voltmetru". Voltmetrul electronic etalon se conectează la borna **B2** iar comutatorul **K2** se trece pe poziţia $0,1V_{ef}$. Se reglează potenţiometrul R_1 (fig. 1) pînă cînd voltmetrul electronic etalon indică $0,05V_{ef}$. Cu ajutorul rezistenţei semireglabile R_{20} (fig. 5) se ajustează indicaţia instrumentului de măsură (IM) pe mijlocul scalei.

Corecţiile de frecvenţă prevăzute în schemă se fac în scopul eliminării altui reglaj, indiferent de gama de frecvenţe, bineînţeles cu condiţia respectării valorii pieselor componente.

Frecvenţmetrul. Se fixează comutatorul **K4** pe poziţia III "Frecvenţă internă" după care se trece comutatorul **K1** pe poziţia III (100 - 1000Hz). Se conectează frecvenţmetrul etalon la borna **B3** (fig. 1). Se reglează cursoarele rezistenţelor semireglabile R_{24}... R_{29} pe centru iar frecvenţa la 500Hz. Cu ajutorul rezistenţei R_{13} se modifică sensibilitatea instrumentului astfel încît acul indicator să se poziţioneze la mijlocul scării de măsură.

Se trece apoi comutatorul **K1** pe celelalte poziţii (I, II, IV, V şi VI) reglîndu-se de fiecare dată frecvenţa pe 5, 50, 5000, 50000 şi 500000Hz (frecvenţele se măsoară cu ajutorul frecvenţmetrului etalon).

După stabilirea frecvenţelor de mai sus, pentru fiecare poziţie a cursorului **K1** se reglează pe rînd rezistenţele R_{24}, R_{25}, R_{27}, R_{28}, R_{29} astfel încît acul indicator al instrumentului de măsură (MI) să se poziţioneze la mijlocul scării de măsură. În cazul unor abateri de liniaritate a scării de măsură, datorită caracteristicii diodei D_6, este indicat să se înlocuiască R_{12} cu o rezistenţă semireglabilă de 50KΩ pentru a se stabili valoarea optimă. Bineînţeles că, în urma acestei operaţii, este necesară reluarea etalonării.

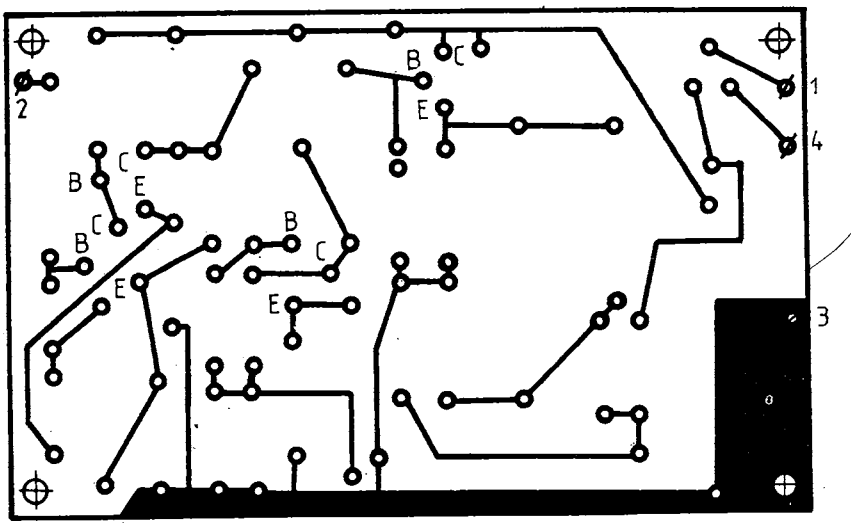


FIG.11

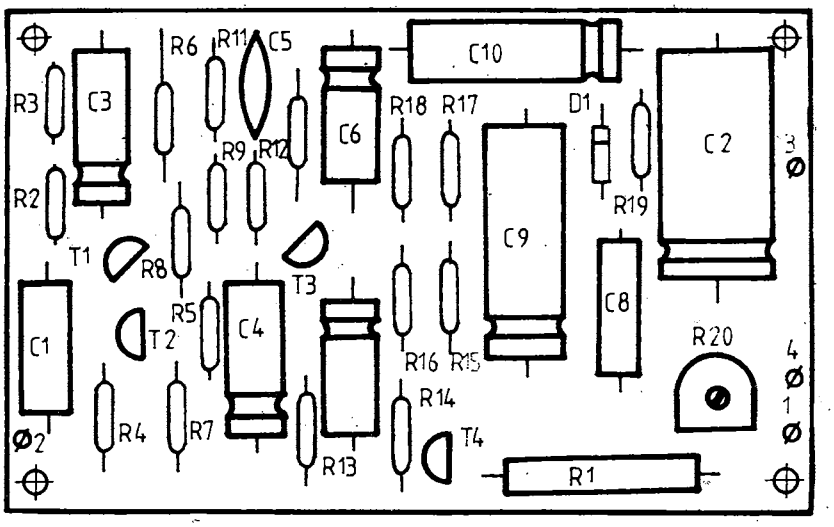
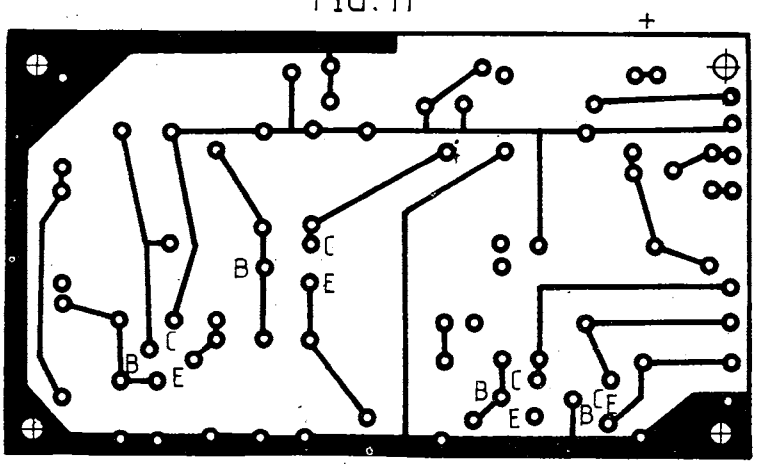


FIG.11



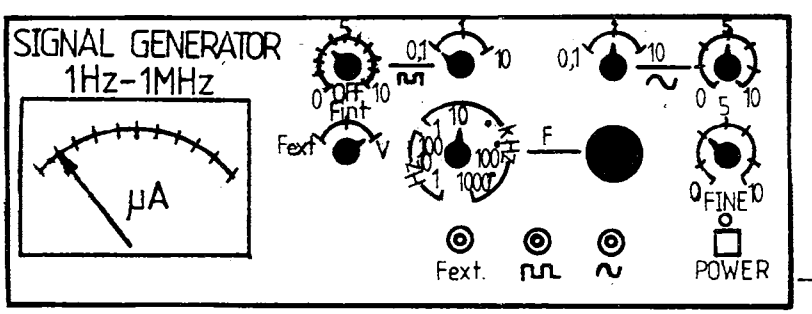


FIG.13

A.M.C. - DEFECTE, DEPANARE, REGLARE

ing. Petre Nicolae

(continuare din numărul trecut)

Un circuit trigger Schmitt pentru formarea undelor dreptunghiulare este prezentat în fig. 1. La intrare se găsesc diodele D1 şi D2, care, pe lîngă limitarea semnalului sinusoidal, asigură şi protecţia circuitului la semnale mari. Comanda circuitului basculant se realizează cu repetoarele pe emitor T1 şi T2. Folosirea celor două etaje asigură o separare foarte bună între circuitul basculant (trigger-ul Schmitt T3 - T4) şi generatorul de semnale sinusoidale. În acelaşi timp se permite variaţia potenţialului continuu al bazei tranzistorului T3 prin care se asigură simetria undei dreptunghiulare generate. Reglarea acestui potenţial se realizează cu potenţiometrul P1. Deoarece baza tranzistorului T4 este cuplată cu colectorul tranzistorului T3 (prin dioda Zener D3) se obţine o îmbunătăţire sensibilă a frontului impulsului dreptunghiular în domeniul frecvenţelor mari.

În fig. 14 este prezentată schema (de încadrare) a circuitului integrat monolitic 8038 destinat generării semnalelor dreptunghiulare, triunghiulare şi sinusoidale în gama 0,001Hz ... 1MHz. Circuitul poate fi alimentat de la 5V pînă la 15V. La terminalele 2, 3 şi 9 se obţin semnale simetrice faţă de origine. Alimentarea cu "+" faţă de masă (10V ... 30V) conduce la generarea semnalelor variabile avînd valoarea medie egală cu jumătate din tensiunea de alimentare. Rezistenţele R_A şi R_B (determină frecvenţa semnalului generat şi factorul de umplere) se aleg astfel încît să rezulte, pentru curenţii $I_A=V_{cc}/5R_A$ şi $I_B=V_{cc}/5R_B$, valori cuprinse în limitele recomandate (10μA şi 1mA). Se recomandă ca rezistenţele R_A şi R_B să fie cuprinse între 1KΩ şi 1MΩ iar curenţii să nu depăşească 1μA ... 5mA. Pentru minimizarea distorsiunilor undei sinusoidale, între terminalele 11 şi 12 (respectiv 1 şi 6) se conectează un potenţiometru. Pentru $R_A=R_B$ factorul de umplere este 0,5, iar frecvenţa =0,3/RC.

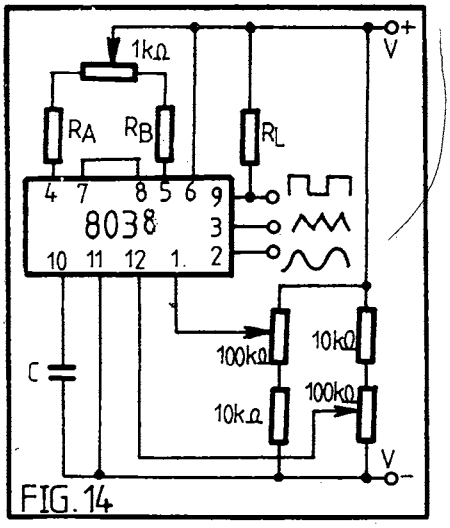


FIG. 14

Localizarea defectelor circuitelor formatoare

Există şi în acest caz o serie de operaţii de control comune care se referă la verificarea tensiunilor de alimentare, a continuităţii circuitelor, a aşezării corecte a componentelor etc. Pe lîngă acestea se execută şi operaţii specifice circuitelor urmărind modul de funcţionare a acestora. La intrare (fig. 13) se aplică un semnal sinusoidal cu amplitudinea de ordinul voltilor, vizualizînd, cu ajutorul unui osciloscop, forma şi amplitudinea oscilaţiilor între bazele tranzistoarelor T1 ... T3 şi masă. Dacă semnalul de comandă nu se regăseşte pe baza tranzistorului T1 se verifică starea diodelor D1, D2 şi continuitatea circuitului între borna de intrare şi bază. Lipsa acestuia în baza tranzistorului T3 conduce la verificarea circuitului cuprins între baza acestuia şi colectorul tranzistorului T2 unde semnalul există. Se controlează rezistenţa R7, cablajul imprimat şi lipiturile respective. Dacă acestea sînt în stare bună se verifică tranzistorul T3. Trebuie subliniat faptul că lipsa semnalului la ieşire poate fi cauzată şi de defectarea etajului final. Acest lucru se verifică uşor cu ajutorul osciloscopului conectînd sonda între baza tranzistorului T5 şi masă. Dacă celelalte etaje funcţionează normal se vizualizează un semnal dreptunghiular. Verificarea etajului final se realizează uşor deoarece conţine numai componentele T5, C5, R13.

Existenţa semnalului de comandă pe baza tranzistorului T3 şi lipsa acestuia în baza tranzistorului T5 indică nefuncţionarea trigger-ului Schmitt. Ca urmare se verifică tranzistorul T4, dioda D3, tranzistorul T3 şi conexiunile aferente. Sînt posibile şi alte defecte: timpul lung de creştere, respectiv de descreştere al frontului undei poate fi determinat de dioda D3, precum şi de scăderea cîştigului tranzistoarelor T3 şi T4.

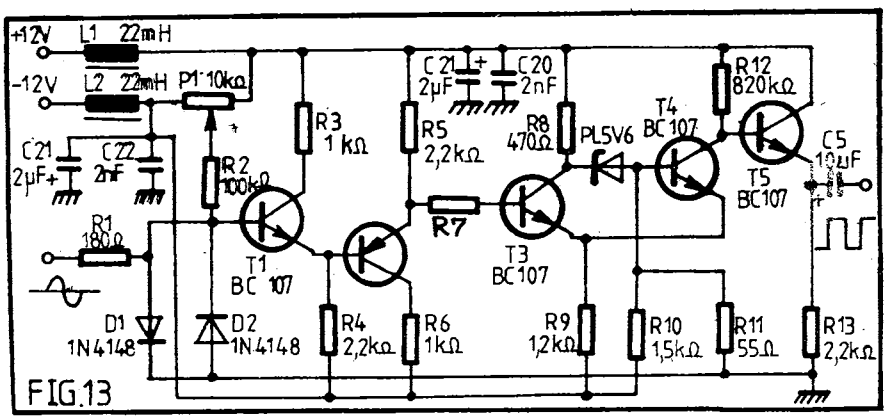


FIG.13

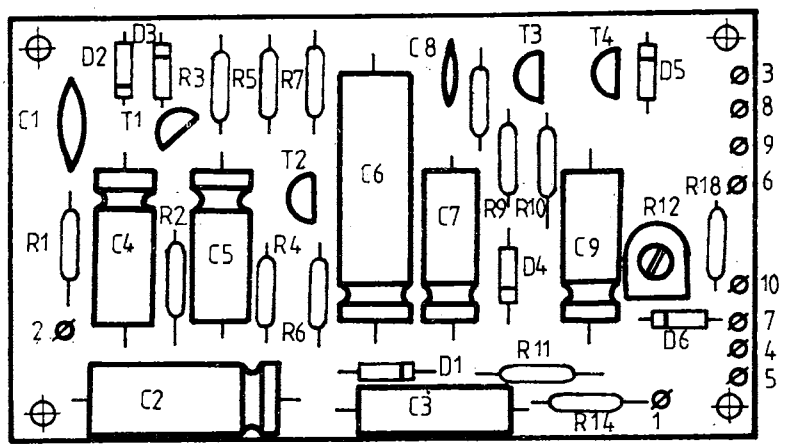


FIG. 12

MODIFICAREA TIMPILOR DE CREŞTERE ŞI DE CĂDERE A IMPULSURILOR

ing. Cristian Ivanciovici

În mod uzual, în circuitele de impulsuri nu este posibil să se modifice timpii de creştere (t_{raise}), respectiv de cădere (t_{fall}). Aceşti timpi reprezintă intervalul în care amplitudinea semnalului (impulsurilor) creşte, respectiv scade de la 0,1 la 0,9 din valoarea maximă. În fig. 1 se observă explicit acest lucru.

Există un număr de aplicaţii, cum ar fi, de exemplu, măsurarea anumitor parametri ai circuitelor integrate unde o asemenea facilitate este necesară.

Schema electrică a montajului prezentat în fig. 2 reprezintă un amplificator căruia i s-a asociat un circuit de integrare constituit din rezistorul R_1 şi condensatorul C_1.

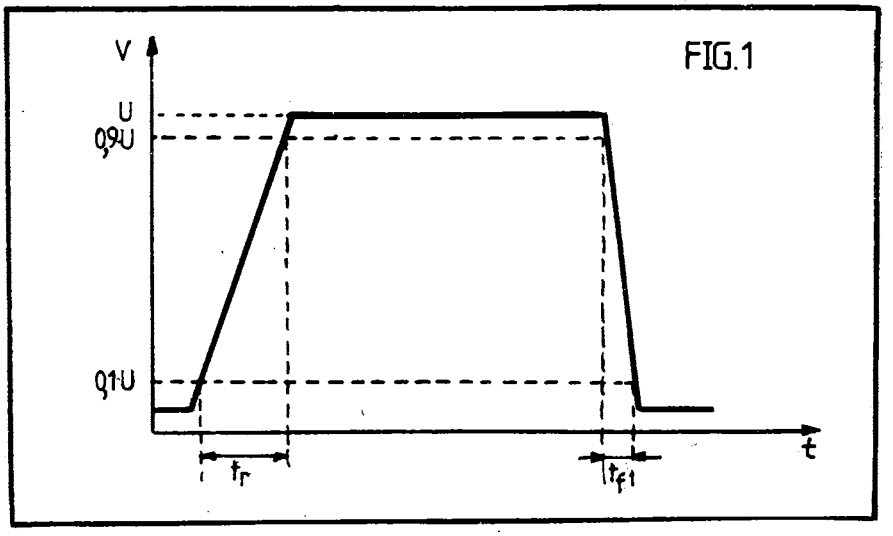


FIG.1

Impulsurile sînt aplicate la intrare prin intermediul condensatorului C_2 şi al rezistorului R_2, pe baza tranzistorului T_1. Cînd E_1 este de polaritate negativă, tranzistorul T_1 începe să conducă şi potenţialul său de colector (fixat prin tensiunea E_2) se apropie de E_1. Variaţia tensiunii este transmisă prin intermediul lui R_1 şi T_2 tranzistorului T_3. În aceste condiţii, tensiunea din colectorul lui T_3 are tendinţa de a se apropia de valoarea de +15V a tensiunii de alimentare, dar prin condensatorul (trimerul) C_1 se produce o reacţie. Astfel variaţia potenţialului bazei lui T_2 se limitează şi în consecinţă şi variaţia curentului de colector al lui T_3. Practic, semnalul aflat în colectorul lui T_3 este limitat la 5,7V.

Dacă semnalul la intrare devine nul (0V), tranzistorul T_3 conduce, curentul ce trece prin R_4 reduce tensiunea de colector a acestui tranzistor care devine mai mică de 5V. Din nou se stabileşte reacţia prin C_1 şi la ieşire obţinem un semnal al cărui front negativ (de coborîre) este foarte liniar.

Jonglînd din valorile lui E_1 şi E_2 se pot modifica în mod separat timpul de creştere t_r şi timpul de cădere t_f (E_1

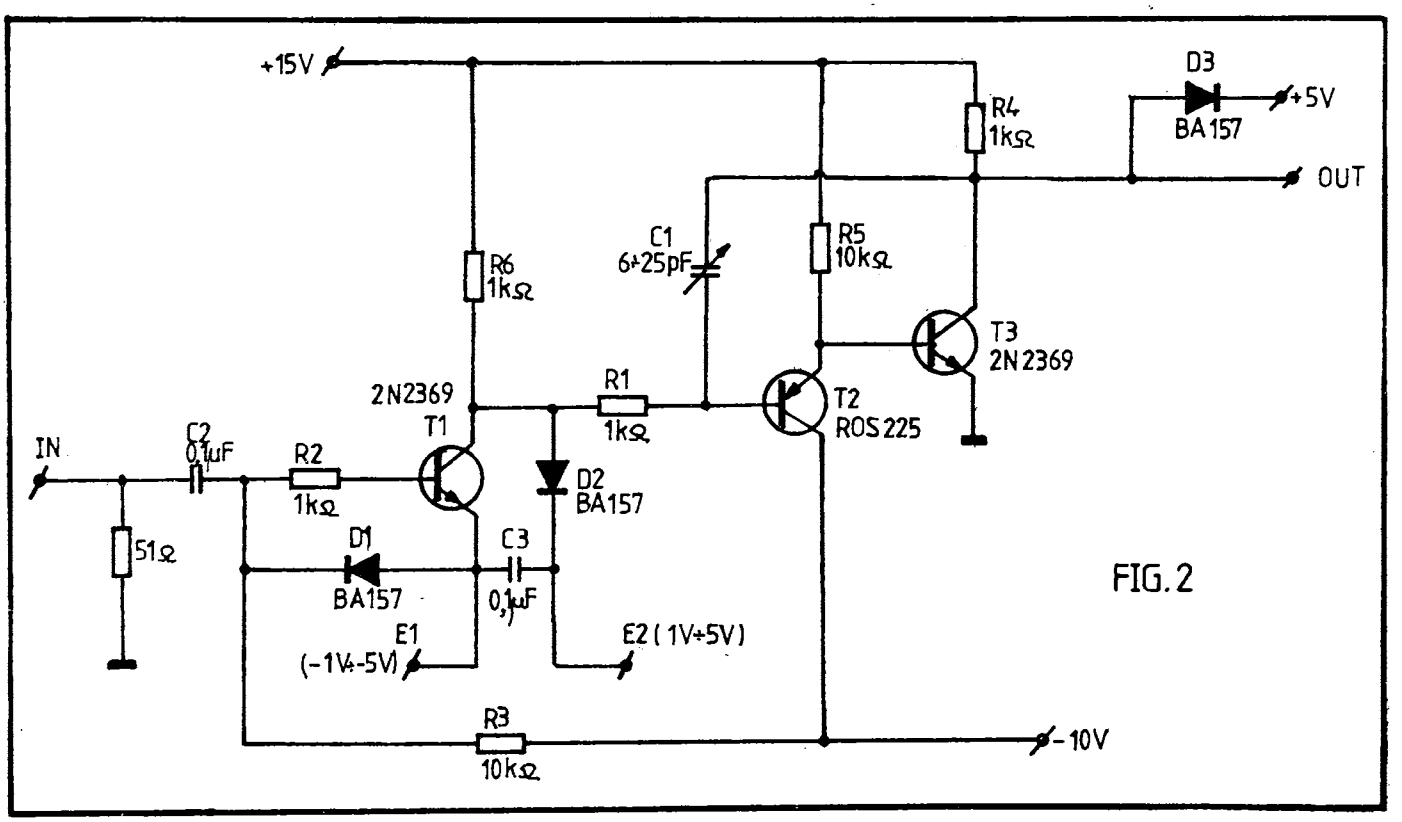


FIG. 2

TESTER AUTOMAT PENTRU TRANZISTOARE

ing. R. Minciunescu

Acest aparat simplu şi economic, realizat cu ajutorul unui tranzistor şi a două circuite integrate TTL permite testarea instantanee a unui tranzistor. Sînt semnalizate toate defectele posibile (joncţiuni în scurtcircuit, joncţiuni întrerupte, amplificare redusă etc.). Consumul circuitului este foarte redus şi cum testul nu durează decît cîteva secunde, bateria de alimentare poate fi folosită mai mult de un an de zile.

Funcţionarea circuitului se bazează pe compararea a două semnale de frecvenţă joasă. Un semnal este aplicat direct intrării montajului comparator iar celălalt prin intermediul tranzistorului testat Tx. Dacă tranzistorul este bun, tensiunea din colectorul său se va modifica la fiecare schimbare de stare a generatorului de semnal, ceea ce se traduce prin aprinderea continuă a LED-ului. Dacă Tx este defect, tensiunea din colectorul său va fi constantă şi egală cu 0 sau cu +5V, în funcţie de natura defectului şi de tipul tranzistorului (NPN sau PNP). Toate cazurile posibile sînt prezentate în tabelul 1.

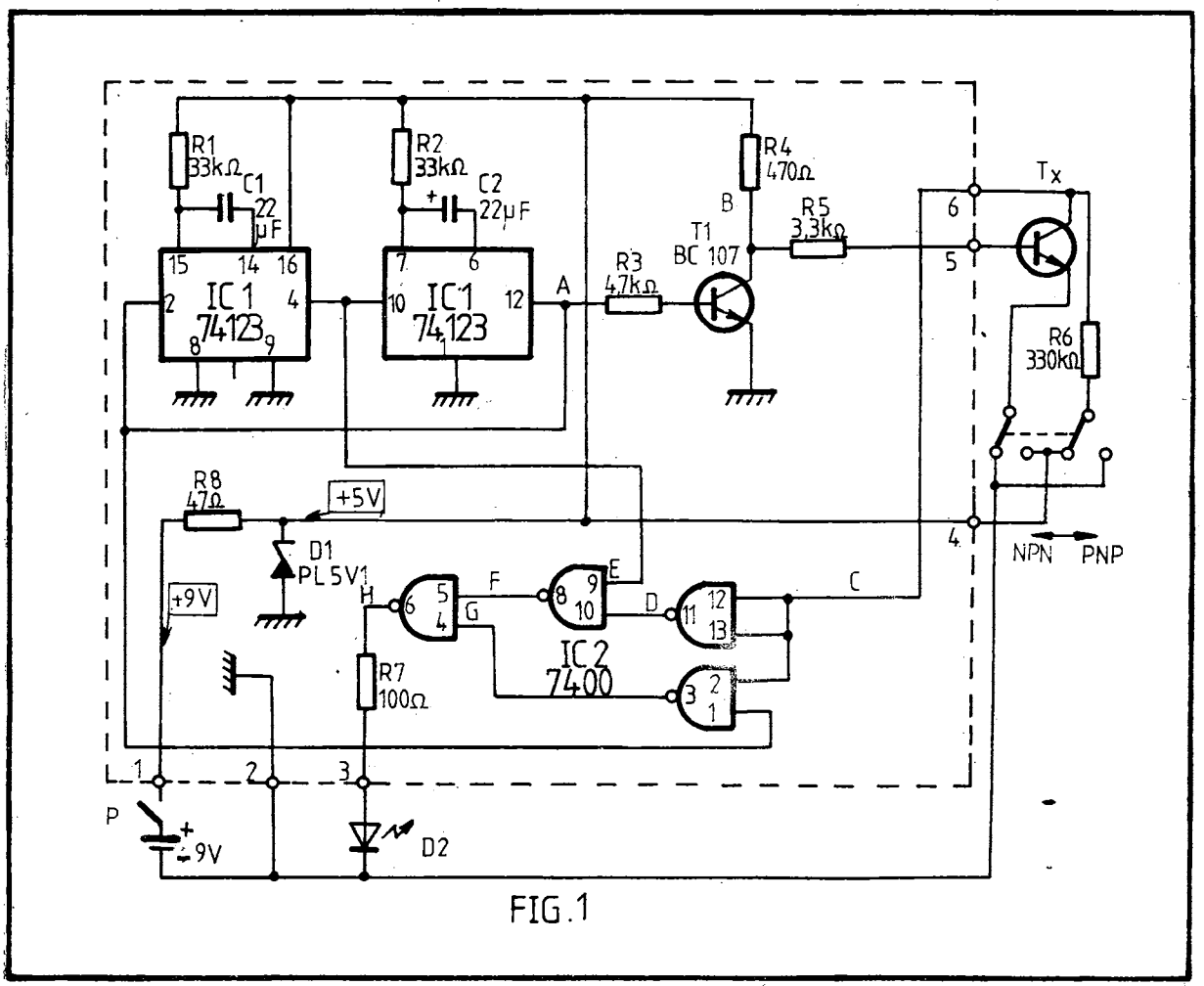
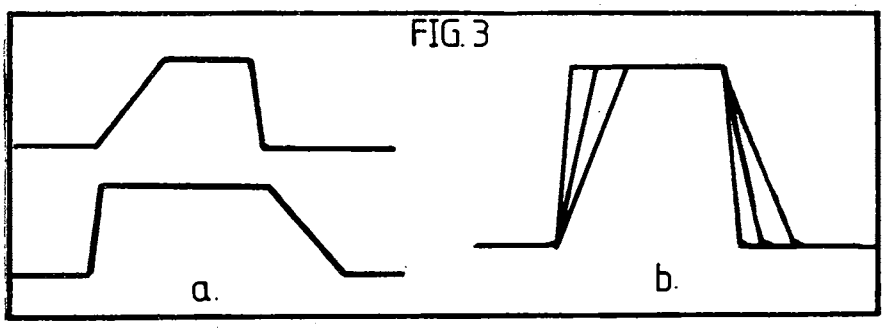


FIG.1

acţionează asupra lui t_r şi E_2 asupra lui t_f). Aceşti timpi pot fi modificaţi între 12 şi 50ns. În fig. 3a se arată forma unui impuls al cărui front pozitiv, apoi negativ este crescut fără a se influenţa reciproc. În fig. 3b sînt prezentate exemple ale posibilităţilor montajului. Valorile între care variază E_1 sînt între -1V pînă la -5V şi E_2 de la 1V la 5V.



Descrierea funcţionării (fig.1)

Montajul cuprinde două părţi distincte: un generator şi un comparator.

Generatorul este realizat cu ajutorul a două monostabile. Ieşirea primului este conectată la intrarea celui de-al doilea şi viceversa. Factorul de umplere al semnalului trebuie să fie 1/1 şi deci cele două circuite RC vor fi identice. Valoarea componentelor R şi C nu este critică dar se recomandă ca RxC=1,3 s.

Dacă s-ar fi realizat un multivibrator cu tranzistoare, fronturile rotunjite ar perturba funcţionarea comparatorului şi dioda electroluminiscentă nu ar fi aprinsă continuu chiar în cazul unui tranzistor bun.

Semnalul obţinut nu poate fi utilizat din cauza asimetriei pe care o prezintă faţă de masă şi +5V. Ca urmare nu se pot verifica tranzistoarele de tip PNP. Simetrizarea faţă de tensiunea +2,5V se realizează cu ajutorul tranzistorului T1. Se dispune de trei semnale A, B şi E caracterizate astfel:

A-semnal dreptunghiular cu amplitudinea cuprinsă între 0,5 şi 3,5V faţă de sursă;

B-semnal dreptunghiular inversat faţă de A cu amplitudine mai mare (între 0,5 şi 4,5V);

E-semnal inversat faţă de A dar avînd aceeaşi amplitudine (între 0,5 şi 3,5V).

Comparatorul

Funcţionarea acestuia este legată de starea tranzistorului testat şi poate fi descompusă în doi timpi, corespunzător celor două stări ale generatorului. Dacă tranzistorul Tx este bun, indiferent de tipul acestuia (PNP sau NPN), semnalul **C** va fi egal cu semnalul **A** (din punct de vedere logic). Semnalul **C** va fi inversat de poarta NAND aparţinînd circuitului IC2 (pinii 11, 12, 13) astfel încît dacă Tx este bun, semnalul **D** va fi egal cu **E**. În acest caz poarta NAND (pinii 1, 2 şi 3) se comportă ca un simplu inversor (A=C). Deci **G** va fi egal cu **B** şi cu **E**, iar **F** va fi identic cu **A** şi **C**. În consecinţă **F** şi **G** vor fi tot timpul diferite. Dacă **F** şi **G** sînt diferite, unul din ele va fi 0, iar **H** va fi 1, ceea ce va provoca aprinderea continuă a LED-ului.

În cazul în care tranzistorul Tx este defect, indiferent de natura defectului sau de tipul tranzistorului, punctul **C** va avea în permanenţă acelaşi potenţial. Ca urmare a faptului că semnalul **F** sau **G** va avea acelaşi nivel logic în timp ce celălalt îşi va schimba starea în ritmul generatorului, LED-ul se va aprinde intermitent. De asemenea dioda electroluminiscentă nu se va aprinde în mod continuu dacă tranzistorul are un factor de amplificare mai mic de 10. Pragul minim al factorului de amplificare poate fi modificat prin ajustarea valorii rezistorului R5.

TIP	STARE TRANZISTOR	A	B	C	D	E	F	G	H	LED
NPN	BUN	1 0	0 1	1 0	0 1	0 1	1 0	0 1	1 1	APRINS
NPN	SCURTCIRCUIT C - E	1 0	0 1	0 0	1 1	0 1	1 0	1 1	0 1	INTERMITENT
NPN	JONCŢIUNE ÎNTRERUPTĂ	1 0	0 1	1 1	0 0	0 1	1 1	0 1	1 0	INTERMITENT
PNP	BUN	1 0	0 1	1 0	0 1	0 1	1 0	0 1	1 1	APRINS
PNP	SCURTCIRCUIT C - E	1 0	0 1	1 1	0 0	0 1	1 1	0 1	1 0	INTERMITENT
PNP	JONCŢIUNE ÎNTRERUPTĂ	1 0	0 1	0 0	1 1	0 1	1 0	1 1	0 1	INTERMITENT

Tabelul 1

Alimentarea montajului se face de la o baterie de 9V printr-un buton cu revenire.

Tensiunea de alimentare a circuitelor integrate se obţine prin intermediul unui stabilizator parametric.

Montajul poate funcţiona şi cu o baterie de 4,5V. În acest caz nu se plantează R8 şi D1 iar în locul lui R8 se montează un ştrap.

Realizare practică

Cea mai mare parte a pieselor se montează pe un circuit imprimat simplu placat (fig. 2). Circuitele integrate pot fi montate direct (fără soclu), iar unele componente (C1, C2, R3, R4, R5) sînt montate în poziţie verticală.

Între pinul 1 şi 8 al lui CI1 se montează un ştrap.

Pe panoul frontal al cutiei se montează comutatorul PNP/NPN, întrerupătorul P, dioda electroluminiscentă şi soclul pentru tranzistoare.

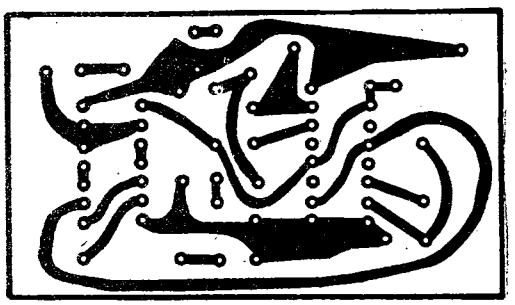
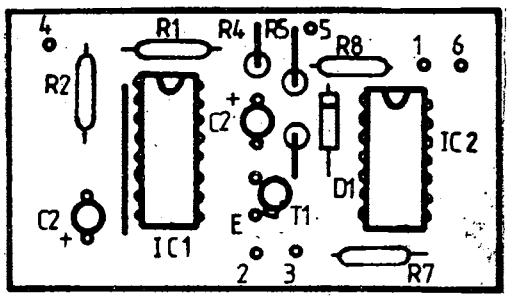


FIG.2



TERMOSTAT CU PROTECŢIE

Ştefănescu Cornel

Montajul propus menţine temperatura constantă într-o incintă închisă (acvarii, băi foto sau chiar într-o cameră) dacă contactele releului RL pot suporta puterea solicitată de radiatorul electric conectat prin acestea.

Schema electrică a termostatului este prezentată în fig. 1. Datorită faptului că sonda de temperatură se află la distanţă faţă de montaj, fiind conectată prin cablu, există posibilitatea ca legătura să se întrerupă sau să se producă scurtcircuit. În aceste situaţii montajul blochează comanda elementelor de încălzire.

Montajul are la bază o aplicaţie deosebită a circuitului integrat CI βA723, un stabilizator de tensiune monolitic de uz general. După cum se poate observa din fig. 1 circuitul βA723 conţine:

— un generator de tensiune de referinţă compensată termic, cu valori între 6,8...7,5V, pentru un curent maxim de 15mA;
— un amplificator de eroare;
— un tranzistor serie de putere Q_{15}, care asigură un curent maxim de 150mA;
— o diodă Zener de 6,2V;
— un tranzistor de limitare a curentului Q_{16}.

Tensiunea de alimentare maximă este de 40V.

Tensiunea de referinţă Vref (pinul 6 CI) alimentează o punte de curent continuu. Pe unul din braţe conţine elementul ce sesizează variaţiile de temperatură. Ca traductor s-a utilizat un termistor RT de 500Ω avînd coeficient negativ de temperatură (NTC); rezistenţa scade cu creşterea temperaturii.

Termistorul R_T, rezistoarele R_1, R_2 şi joncţiunea bază-emitor a tranzistorului T_1 formează unul din braţe, celălalt fiind compus din rezistorul R_4, potenţiometrul P, rezistoarele R_5, R_6 şi joncţiunea bază-emitor a tranzistorului T_2. În diagonala punţii (punctele A şi B) sînt conectate intrările amplificatorului de eroare: în A intrarea inversoare (pin 4 CI) iar în B intrarea neinversoare (pin 5 CI). Tensiunea de ieşire Vz (pin9 CI) este proporţională cu diferenţa de potenţial ce se aplică la cele două intrări ale amplificatorului diferenţial, acesta lucrînd practic ca un comparator. În cazul existenţei unor potenţiale (în A şi B) care îndeplinesc condiţia $U_B > U_A$, la ieşirea Vz se obţine o tensiune ridicată ($\cong +4V$). Aceasta se aplică, prin grupul de rezistoare R_8 şi R_9, în baza tranzistorului T_3 determinînd intrarea în saturaţie a acestuia. Tranzistorul T_3 comandă elementul de încălzire prin intermediul releului RL.

Încălzirea termistorului determină scăderea rezistenţei acestuia şi astfel potenţialul punctului A creşte pînă cînd devine puţin mai mare decît cel din B, moment în care se produce basculareа amplificatorului diferenţial. La ieşirea acestuia apare un potenţial scăzut care blochează dioda DZ. Curentul prin rezistoarele R_8 şi R_9 devine nul conducînd la blocarea tranzistorului T_3 care se menţine cît timp $U_A > U_B$.

Montajul asigură protecţia elementelor termostate împotriva

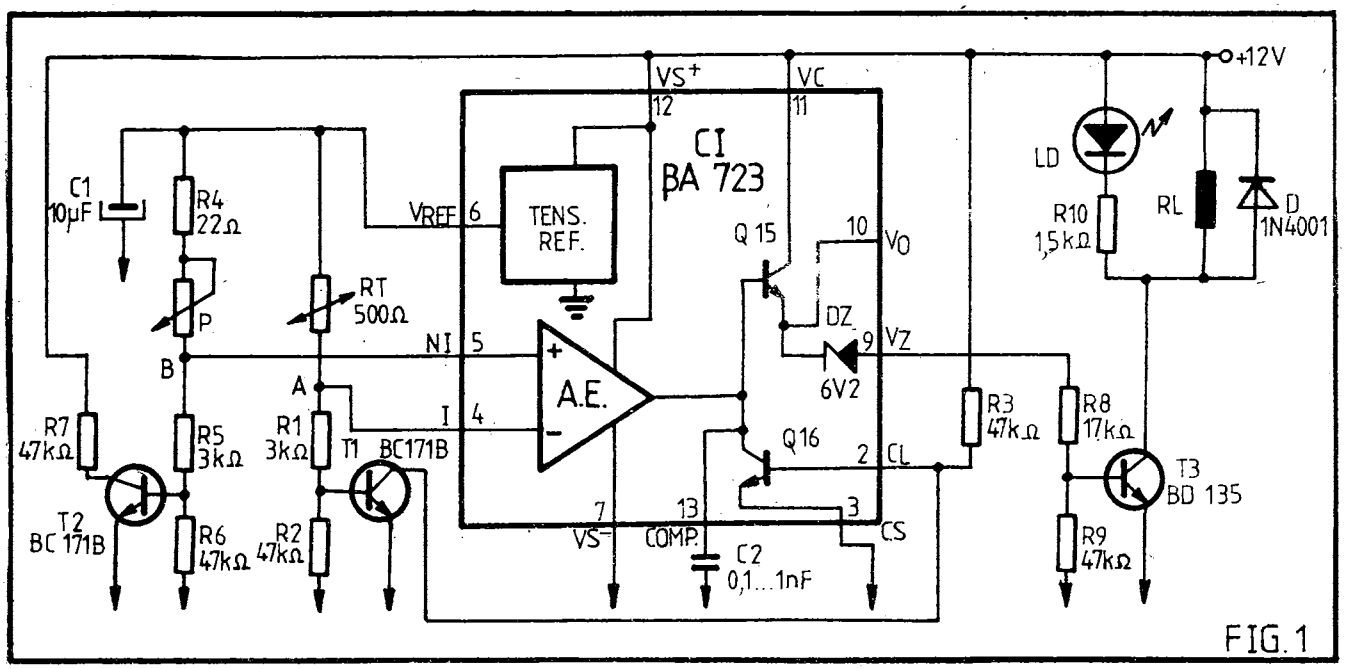


FIG. 1

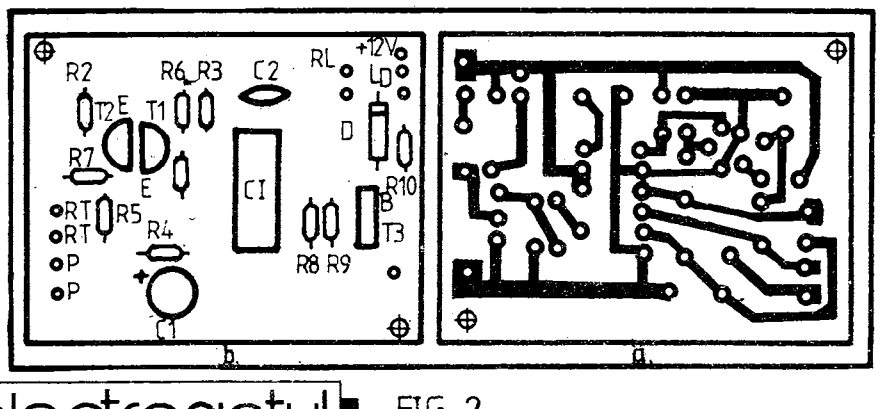


FIG. 2

NOUTĂŢI "LA ZI" ÎN ELECTRONICĂ

Culese de:
Dr. ing. Mircea Porteanu

Circuit integrat cu consum redus de energie pentru utilizări la sursele de alimentare

Firma Micro Linear Corporation din San Jose, California, SUA, a realizat circuitul integrat ML 4815 caracterizat printr-un consum foarte redus de energie. Acest circuit integrat este destinat utilizării în surse de alimentare de putere pentru echipamente de telecomunicaţii, aeronautică şi calculatoare. Reducerea dramatică a consumului de energie se bazează pe utilizarea unei topologii cu comutaţie la tensiune zero.

ELECTRONICS, Martie 1991

Prima reţea publică din Europa pentru transmiterea de date cu viteză foarte mare

La Copenhaga a intrat în funcţiune prima reţea cu destinaţie metropolitană, pentru transmiterea de date cu viteză foarte mare, de 34 Mbit/s. Reţeaua a fost concepută de firma germană SIEMENS pentru compania telefonică KTAS din Copenhaga, conectînd reţelele locale de transmisie a datelor ale unui grup farmaceutic din capitala Danemarcei. Sistemul de operare este bazat pe principiul magistralelor duale de distribuţie conform standardului IEEE 8026. Reţelele metropolitane reprezintă un pas important în evoluţia spre reţelele publice de transmisie a datelor de foarte mare viteză.

ELECTRONICS, Mai 1991

Chip conţinînd tranzistoare şi rezistoare

Firma ROHM Electronics din Irvine, California, SUA, a realizat chipuri care conţin cîte două tranzistoare şi patru rezistoare. Fiecare componentă permite obţinerea cîtorva funcţii, cu cost redus de montaj, înaltă siguranţă în funcţionare, densitate ridicată de montaj. Tensiunea U_{CE} poate varia între 11 V şi 120 V iar curentul, între 30 mA şi 100 mA.

ELECTRONICS, Aprilie 1991

Convertor fotoelectric ultraminiaturizat

La Universitatea Tohoko - Gakvin din Japonia a fost realizat un dispozitiv ultraminiaturizat, care permite conversia unui fascicol de lumină provenit de la laser în curent electric. Fiind asemănător unei celule solare, acest dispozitiv face conversia luminii unui laser cu lungimea de undă de 830 nm şi puterea de 13 mW într-un curent de 510 μA la tensiunea de 510 mV.

ELECTRONIK, nr. 6, 1991

Tranzistor supraconductor

Firma Fujitsu din Japonia a realizat un tranzistor supraconductor care funcţionează la temperatura de -269°C. Electrozii supraconductori au lungimea de 20 μm şi lăţimea de 40 μm, fiind alcătuiţi din oxizi de cupru - bariu - Yttriu. Domeniul de utilizare al acestor tranzistoare este cel al supercalculatoarelor.

ELECTRONIK, nr. 10, 1991

încălzirii excesive în cazul deteriorării legăturilor sau a elementului de reglaj RT. La apariţia unui scurtcircuit pe RT, tensiunea în punctul A devine egală cu V_{REF} (mai mare decît cea din punctul B). Inegalitatea $U_A > U_B$ determină blocarea lui T_3. În cazul întreruperii lui RT se produce blocarea lui T_3 prin intermediul tranzistoarelor T_1 şi Q_{16}. În acest caz tranzistoarele T_1 şi T_2 (introdus pentru echilibrarea punţii de c.c.) sînt saturate în funcţionare normală, iar Q_{16} care are baza conectată direct la colectorul lui T1 este blocat ($U_{BEQ16} = U_{CET1} \cong 0{,}1V$). La întreruperea lui RT curentul de bază al lui T_1 se anulează determinînd blocarea acestuia. Prin rezistorul de colector R_3 se polarizează baza lui Q_{16} care intră în saturaţie blocîndu-l pe Q_{15}, respectiv T_3.

În fig.2a este prezentat cablajul, simplu strat, la scara 1:1 (vedere dinspre suduri), iar în fig.2b amplasarea pieselor (vedere dinspre componente).

Dioda electroluminiscentă LD indică acţionarea releului RL.

La punerea în funcţiune nu sînt necesare reglaje, dar trebuie efectuată marcarea potenţiometrului în funcţie de temperatură.

După realizarea montajului se va proceda la verificarea acestuia în condiţiile mediului ambiant (nu este necesară cuplarea releului). Se reglează potenţiometrul P cu cursorul în punctul B (fig.1). După alimentarea montajului LED-ul LD nu trebuie să lumineze. Se va regla P pînă cînd LD luminează (reglarea potenţiometrului P se efectuează la limita trecerii LED-ului din starea stins în starea aprins).

Strîngînd cu degetele termistorul RT, în scopul încălzirii acestuia, vom urmări dacă schema reacţionează (după 5...10s are loc bascularea ce duce la stingerea lui LD). Eliberînd termistorul, vom urmări dacă, după trecerea unui anumit timp, LED-ul va lumina.

Avînd schema completă şi un termometru care măsoară în permanenţă temperatura la care lucrează termistorul RT se poate trece la marcarea potenţiometrului P. Marcarea se mai face utilizînd caracteristicile şi graficele termistorului. Astfel rezistenţa termistorului la o anumită temperatură trebuie să fie egală cu $R4 + \theta P$, unde $\theta = 0...1$, depinzînd de poziţia cursorului. Dacă nu sînt disponibile, aceste caracteristici se pot ridica cu ajutorul unui ohmmetru de precizie şi al unui termometru. Se încălzeşte termistorul (scos din montaj) la temperaturile dorite şi se notează valorile rezistenţei indicate de ohmmetru.

O altă metodă de marcare se execută cu termistorul în montaj; pe lîngă termometru este necesar şi un voltmetru electronic (V.E.). Cu V.E. conectat în punctul A (fig. 1) se notează indicaţia acestuia pentru temperaturile dorite, după care se mută V.E în punctul B şi prin rotirea potenţiometrului P se trece prin toate valorile notate; în acele puncte se notează temperaturile.

Dacă nu se doreşte o variaţie continuă a temperaturii, în locul potenţiometrului P şi alrezistorului R4 se pot utiliza rezistoare fixe (etalonate cu una din metodele de mai sus).

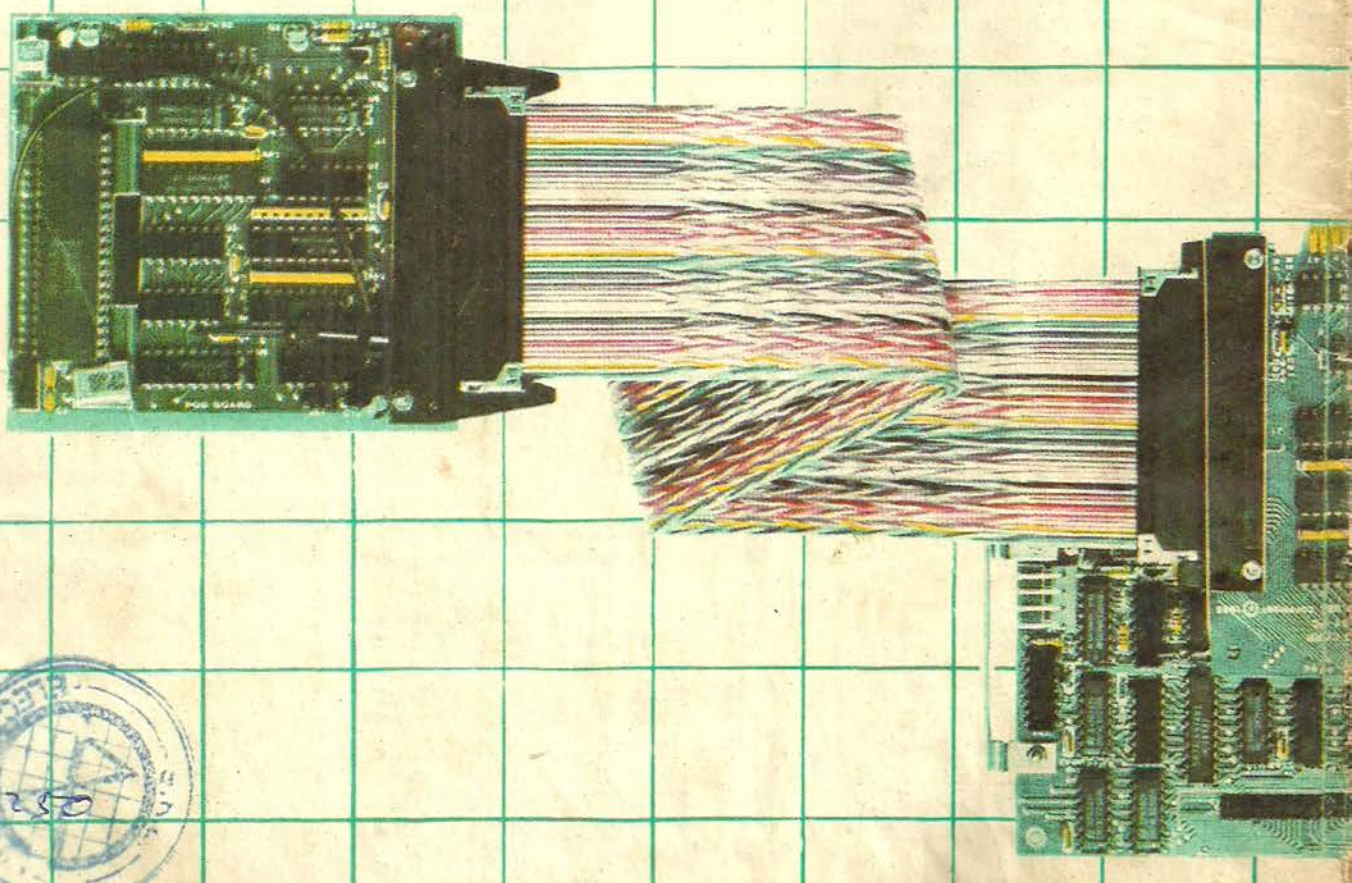
Valorile componentelor nu sînt critice dar trebuie să se ţină seama de următoarele: $R3 \equiv R5$, $R2 \equiv R6$, curentul I_{REF} să nu depăşească 15mA, T_1 şi T_2 au caracteristici identice fiind montate cît mai apropiat pentru a funcţiona în aceleaşi condiţii. Rezistoarele sînt cu peliculă metalică, iar C1 cu tantal.

I.P. Filaret cda. 1005/92

63.15

B16 ×
3
3948 +
6910
10,858

63.15 ·
67
7 2105
61890
69,005



Lecroy 350